

2004-20

1/4

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式-PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、	
0-4-1	右記によって作成された。	PCT-SAFE [EASY mode] Version 3.50 (Build 0002.158)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	2004-20
I	発明の名称	液封入式防振装置、並びに、その液封入式防振装置に使用される弾性仕切り膜および挟持部材
II	出願人	出願人である (applicant only)
II-1	この欄に記載した者は	米国を除く全ての指定国 (all designated States except US)
II-2	右の指定国についての出願人である。	
II-4ja	名称	東洋ゴム工業株式会社
II-4en	Name:	TOYO TIRE & RUBBER CO., LTD.
II-5ja	あて名	5500002 日本国
II-5en	Address:	大阪府大阪市西区江戸堀 1 丁目 1 7 番 1 8 号 17-18, Edobori 1-chome, Nishi-ku Osaka-shi Osaka 5500002 Japan
II-6	国籍(国名)	日本国 JP
II-7	住所(国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	072-622-6891
II-11	出願人登録番号	000003148

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

III-1	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only) 山本 健太郎 YAMAMOTO, Kentarou 5500002 日本国 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号  東洋ゴム工業株式会社内 TOYO TIRE & RUBBER CO., LTD. 17-18, Edobori 1-chome, Nishi-ku Osaka-shi Osaka 5500002 Japan 日本国 JP 日本国 JP
III-1-1	この欄に記載した者は	
III-1-2	右の指定国についての出願人である。	
III-1-4ja	氏名(姓名)	
III-1-4en	Name (LAST, First):	
III-1-5ja	あて名	
III-1-5en	Address:	
III-1-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-1-7	住所(国名)	日本国 JP
III-2	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor) 米国のみ (US only) 田中 康弘 TANAKA, Yasuhiro 5500002 日本国 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号 東洋ゴム工業株式会社内 TOYO TIRE & RUBBER CO., LTD. 17-18, Edobori 1-chome, Nishi-ku Osaka-shi Osaka 5500002 Japan 日本国 JP 日本国 JP
III-2-1	この欄に記載した者は	
III-2-2	右の指定国についての出願人である。	
III-2-4ja	氏名(姓名)	
III-2-4en	Name (LAST, First):	
III-2-5ja	あて名	
III-2-5en	Address:	
III-2-6	国籍(国名)	日本国 JP
III-2-7	住所(国名)	日本国 JP

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく 出願人のために行動する。	代理人 (agent)	
IV-1-1ja	氏名(姓名)	兼子 直久	
IV-1-1en	Name (LAST, First):	KANEKO, Naohisa	
IV-1-2ja	あて名	4400805 日本国 愛知県豊橋市大手町92番地あいおい損保豊橋ビル7 階 兼子国際特許事務所	
IV-1-2en	Address:	Kaneko International Patent Office Aioi Insurance Toyohashi Bldg. 7th Floor 92 Ote-cho Toyohashi-City Aichi 4400805 Japan	
IV-1-3	電話番号	0532-52-1131	
IV-1-4	ファクシミリ番号	0532-52-1190	
IV-1-6	代理人登録番号	100103045	
IV-2	その他の代理人	筆頭代理人と同じあて名を有する代理人 (additional agent(s) with the same address as first named agent).	
IV-2-1ja	氏名	伊藤 愛(100127605); 橋本 努(100129447)	
IV-2-1en	Name(s)	ITO, Ai (100127605); HASHIMOTO, Tsutomu (100129447)	
V	国の指定	←??	
V-1	この願書を用いてされた国際出願は、規則 4.9(a)に基づき、国際出願の時点で拘束さ れる全てのPCT締約国を指定し、取得しうる あらゆる種類の保護を求め、及び該当する 場合には広域と国内特許の両方を求める 国際出願となる。		
VI-1	優先権主張	なし (NONE)	
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	申立て	申立て数	
VIII-1	発明者の特定に関する申立て	—	
VIII-2	出願し及び特許を与えられる国際出願日 における出願人の資格に関する申立て	—	
VIII-3	先の出願の優先権を主張する国際出願日 における出願人の資格に関する申立て	—	
VIII-4	発明者である旨の申立て(米国を指定国と する場合)	—	
VIII-5	不利にならない開示又は新規性喪失の例 外に関する申立て	—	
IX	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
IX-1	願書(申立てを含む)	4	✓
IX-2	明細書	28	—
IX-3	請求の範囲	3	—
IX-4	要約	1	✓
IX-5	図面	16	—
IX-7	合計	52	

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

	添付書類	添付	添付された電子データ
IX-8	手数料計算用紙	✓	-
IX-17	PCT-SAFE 電子出願	-	✓
IX-18	その他:	国際事務局への口座への振込を証明する書面	→
IX-18	その他:	納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面	
IX-19	要約書とともに提示する図の番号	1	
IX-20	国際出願の使用言語名	日本語	
X-1	出願人、代理人又は代表者の記名押印		
X-1-1	氏名(姓名)		
X-1-2	署名者の氏名		
X-1-3	権限		
X-2	出願人、代理人又は代表者の記名押印		
X-2-1	氏名(姓名)		
X-2-2	署名者の氏名		
X-2-3	権限		
X-3	出願人、代理人又は代表者の記名押印		
X-3-1	氏名(姓名)		
X-3-2	署名者の氏名		
X-3-3	権限		

## 受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
10-2	図面	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であってその後期間内に提出されたものの実際の受理の日(訂正日)	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

## 国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	
------	-----------	--

## PCT手数料計算用紙(願書付属書)

原本(出願用)

[この用紙は、国際出願の一部を構成せず、国際出願の用紙の枚数に算入しない]

0	受理官庁記入欄			
0-1	国際出願番号			
0-2	受理官庁の日付印			
0-4	様式-PCT/RO/101(付属書) このPCT手数料計算用紙は、 0-4-1 右記によって作成された。	PCT-SAFE [EASY mode] Version 3.50 (Build 0002.158)		
0-9	出願人又は代理人の書類記号	2004-20		
2	出願人	東洋ゴム工業株式会社		
12	所定の手数料の計算	金額/係数	小計 (JPY)	
12-1	送付手数料 T	⇒	13000	
12-2-1	調査手数料 S	⇒	97000	
12-2-2	国際調査機関	JP		
12-3	国際出願手数料 (最初の30枚まで) i1	116000		
12-4	30枚を越える用紙の枚数	22		
12-5	用紙1枚の手数料 (X)	1200		
12-6	合計の手数料 i2	26400		
12-7	i1 + i2 = i	142400		
12-12	EASYによる減額 R	-8300		
12-13	国際出願手数料の合計 (i-R) I	⇒	134100	
12-17	納付すべき手数料の合計 (T+S+I+P)	⇒	244100	
12-19	支払方法	送付手数料: 特許印紙 調査手数料: 特許印紙 国際出願手数料: 銀行口座への振込み		

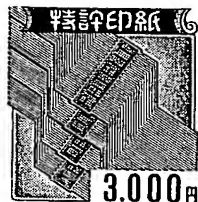
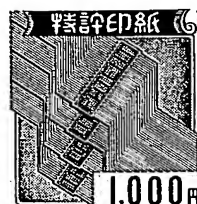
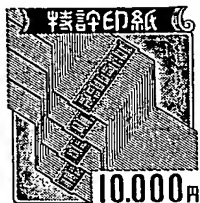
PCT

原本(出願用)

13-2-3	チェック結果 氏名(名称)	Green? 出願人 1: ファクシミリ番号が記入されていません。 。
13-2-4	チェック結果 優先権	Green? 優先権の主張が一つもなされていませんが、よろしいですか？
13-2-7	チェック結果 内訳	Yellow! すべての出願人が願書に署名(記名押印)をしない限り、委任状又は包括委任状の写しを添付する必要性があります。

低振幅入力時の低動ばね特性と高振幅入力時の高減衰特性との両立を図りつつ、高振幅入力時の異音を大幅に低減することができる液封入式防振装置を提供する。  
本発明の液封入式防振装置 1 によれば、弾性仕切り膜 15 を変位規制部 17, 19 で拘束して、その変位を規制すると共に、開口部 54, 56 を開口して、弾性仕切り膜 15 の逃げ部を設けたので、低振幅入力時の低動ばね特性と大振幅（中間的振幅）入力時の高減衰特性との両立を図りつつ、大振幅入力時の異音を大幅に低減することができる。

送付手数料・調査手数料



調査手数料 ￥ 9 7 , 0 0 0 -

送付手数料 ￥ 1 3 , 0 0 0 -

合計 ￥ 1 1 0 , 0 0 0 -

BEST AVAILABLE COPY



国際出願手数料の合計

				1
お 振 込 先		お 振 込 金 額 消費税込手数料 お振込方法(お振込口座)	お 振 込 先 銀 行 名 お 振 込 先 支 店 名 口 座 番 号	収 入 番 号 収 入 方 法 通 帳 番 号
16-3-29	WIPO PCT GENEVA	*143,700*	東京三菱銀行	404
	様	*630*	虎ノ門支店	電信
	現金		普通 #2074896	0001
16-3-29	WIPO-PCT GENEVA	*134,100*	トウキョウマシ	404
振込予約	様	*630*	トラ/ED	電信
16-3-30	扱	現金	普通 #2074896	0001

国際出願手数料の合計

¥ 1 3 4 , 1 0 0 -

## 明細書

液封入式防振装置、並びに、その液封入式防振装置に使用される弾性仕切り膜および挟持部材

5

### 技術分野

本発明は、液封入式防振装置、並びに、その液封入式防振装置に使用される弾性仕切り膜および挟持部材に関するものである。

10

### 背景技術

自動車のエンジンを支持固定しつつ、そのエンジン振動を車体フレームへ伝達させないようにする防振装置として、液封入式防振装置が知られている。

液封入式防振装置は、一般に、エンジン側に取り付けられる第1取付け具と、  
15 車体フレーム側に取り付けられる第2取付け具とがゴム状弾性体から構成される防振基体で連結され、更に、第2取付け具に取付けられたダイヤフラムと防振基体との間に液封入室が形成されると共に、この液封入室が仕切り体によって第1及び第2液室に仕切られ、そして、これら第1及び第2液室がオリフィスによって互いに連通されている。

20 この液封入式防振装置によれば、オリフィスによる第1及び第2液室間の流体流動効果や防振基体の制振効果により、振動減衰機能と振動絶縁機能とを果すことができる。

このような液封入式防振装置としては、更に、弾性仕切り膜を第1及び第2液室間に配置し、両液室間の液圧変動を弾性仕切り膜の往復動変形で吸収すること  
25 で、小振幅入力時の低動ばね特性を得るようにしたいわゆる弾性膜構造や、その弾性仕切り膜の両側に変位規制部材を設け、その弾性仕切り膜の変位量を両側から規制して膜剛性を高めることで、大振幅入力時の減衰特性を向上し得るように構成したいわゆる可動膜構造なども知られている。

- しかしながら、弾性膜構造の場合には、後述する異音の問題は生じないが、弾性仕切り膜の剛性が振幅によらず一定であるため、小振幅入力時の低動ばね特性を得ようとする、大振幅入力時において、両液室間の液圧差が弾性仕切り膜で緩和され易くなり、流体流動効果を十分に発揮させることができなくなるため、
- 5 減衰特性の著しい低下を招くという問題点があった。

一方、可動膜構造の場合には、小振幅入力時の低動ばね特性と大振幅入力時の高減衰特性とを両立することが可能であるが、弾性仕切り膜を変位規制部材に当接させる構造であるため、その当接の際に変位規制部材が振動して、その振動が車体フレームへ伝達することで異音が発生するという問題点があった。

- 10 本発明は上述した問題点を解決するためになされたものであり、低振幅入力時の低動ばね特性と高振幅入力時の高減衰特性との両立を図りつつ、異音を大幅に低減することができる液封入式防振装置、並びに、その液封入式防振装置に使用される弾性仕切り膜および挟持部材を提供することを目的としている。

## 15 発明の開示

- この目的を達成するために第1発明の液封入式防振装置は、第1取付け具と、筒状の第2取付け具と、その第2取付け具と前記第1取付け具とを連結すると共にゴム状弾性材から構成される防振基体と、前記第2取付け具に取付けられて前記防振基体との間に液体封入室を形成するダイヤフラムと、前記液体封入室を前記防振基体側の第1液室と前記ダイヤフラム側の第2液室とに仕切る仕切り体と、前記第1液室と第2液室とを連通させるオリフィスとを備え、前記仕切り体が、弾性仕切り膜と、その弾性仕切り膜の周縁部を両面から挟持する一对の挟持部材とを備えて構成されるものであり、前記挟持部材は、前記第1及び第2液室側に穿設される複数の開口部と、それら各開口部の周縁に沿って形成され前記弾性仕
- 20 切り膜の変位を規制する変位規制リブとを備え、前記弾性仕切り膜は、少なくともその一面側から突設される変位規制突起を備え、その変位規制突起が前記挟持部材の変位規制リブの少なくとも一部に対応する位置に突設されている。

第2発明の液封入式防振装置は、第1発明の液封入式防振装置において、前記

弾性仕切り膜の変位規制突起は、その弾性仕切り膜の両面側にそれぞれ突設されており、それら各変位規制突起が前記挟持部材の変位規制リブの少なくとも一部に対応する位置にそれぞれ突設されている。

5 第3発明の液封入式防振装置は、第1又は第2発明の液封入式防振装置において、前記弾性仕切り膜の変位規制突起は、その頂部が前記挟持部材の変位規制リブに当接するように構成されている。

第4発明の液封入式防振装置は、第1から第3発明のいずれかの液封入式防振装置において、前記挟持部材の変位規制リブは、前記挟持部材の軸芯に対して放射状に配置される複数本の放射状リブを備え、前記弾性仕切り膜の変位規制突起は、前記複数本の放射状リブのうちの少なくとも半数以上の放射状リブに対応する位置に突設されている。

15 第5発明の液封入式防振装置は、第1から第3発明のいずれかの液封入式防振装置において、前記挟持部材の変位規制リブは、前記挟持部材の軸芯に対して環状に配置される環状リブと、その環状リブを前記挟持部材の外周部に連結するとともに前記挟持部材の軸芯に対して放射状に配置される複数本の連結リブとを備え、前記弾性仕切り膜の変位規制突起は、前記環状リブに対応する位置にのみ突設され、かつ、前記連結リブの本数が4本以下とされている。

20 第6発明の液封入式防振装置は、第1から第3発明のいずれかの液封入式防振装置において、前記挟持部材の変位規制リブは、前記挟持部材の軸芯に対して環状に配置される環状リブと、その環状リブを前記挟持部材の外周部に連結するとともに前記挟持部材の軸芯に対して放射状に配置される複数本の連結リブとを備え、前記弾性仕切り膜の変位規制突起は、前記環状リブに対応する位置に突設されると共に、前記複数本の連結リブのうちの少なくとも1本以上の連結リブに対応する位置に突設されている。

25 第7発明の液封入式防振装置は、第6発明の液封入式防振装置において、前記連結リブの本数を $n$ 本とした場合、前記弾性仕切り膜の変位規制突起は、前記環状リブに対応する位置に突設されると共に、前記 $n$ 本の連結リブのうちの $\lceil n/2 - 1 \rceil$  ( $n$  : 偶数)、又は、 $(n + 1) / 2 - 1$  ( $n$  : 奇数)本以上の連結リブ

に対応する位置に突設されている。なお、上記 $n$ 本の「 $n$ 」とは、整数を意味し、以下の記載中においても同様である。

- 第8発明の液封入式防振装置は、第6又は第7発明の液封入式防振装置において、前記連結リブの本数を $n$ 本とした場合、前記弾性仕切り膜の変位規制突起は、
- 5 前記環状リブに対応する位置に突設されると共に、前記連結リブの全本数 $n$ から2を減算した $(n-2)$ 本以上の連結リブに対応する位置に突設されている。

第9発明の液封入式防振装置は、第4から第8発明のいずれかの液封入式防振装置において、前記変位規制リブ又は前記環状リブ及び前記連結リブは、前記挟持部材と一体に形成されている。

- 10 第10発明の液封入式防振装置は、第1から第9発明のいずれかの液封入式防振装置において、前記弾性仕切り膜の少なくとも一面側には、前記変位規制突起が突設される残部に補助突起が突設され、その補助突起は、少なくとも前記変位規制突起よりも突起高さが低く、かつ、突起幅が狭くなるように構成されている。

- 15 第11発明の弾性仕切り膜は、第1から第10発明のいずれかの液封入式防振装置に使用されるものである。

第12発明の挟持部材は、第1から第10発明のいずれかの液封入式防振装置に使用されるものである。

#### 図面の簡単な説明

- 20 図1は、本発明の第1実施の形態における液封入式防振装置の断面図である。

図2(a)はオリフィス部材の上面図であり、図2(b)はオリフィス部材の側面図である。

図3は、図2(a)のIII-III線におけるオリフィス部材の断面図である。

- 25 図4(a)は仕切り板部材の上面図であり、図4(b)は、図4(a)のIVb-IVb線における仕切り板部材の断面図である。

図5(a)は弾性仕切り膜の上面図であり、図5(b)は弾性仕切り膜の側面図であり、図5(c)は弾性仕切り膜の下面図である。

図6 (a) は、図5 (a) のV I a - V I a 線における弾性仕切り膜の断面図であり、図6 (b) は、図5 (a) のV I b - V I b 線における弾性仕切り膜の断面図である。

図7 (a) は仕切り体の上面図であり、図7 (b) は、図7 (a) のV I I b - V I I b 線における仕切り体の断面図である。

図8 (a) は、本発明の第2実施の形態におけるオリフィス部材の上面図であり、図8 (b) はオリフィス部材の側面図である。

図9は、図8 (a) のI X - I X 線におけるオリフィス部材の断面図である。

図10 (a) は仕切り板部材の上面図であり、図10 (b) は、図10 (a) のX b - X b 線における仕切板部材の断面図である。

図11 (a) は弾性仕切り膜の上面図であり、図11 (b) は弾性仕切り膜の側面図であり、図11 (c) は弾性仕切り膜の下面図である。

図12 (a) は、図11 (a) のX I I a - X I I a 線における弾性仕切り膜の断面図であり、図12 (b) は、図11 (a) のX I I b - X I I b 線における弾性仕切り膜の断面図である。

図13 (a) は仕切り体の上面図であり、図13 (b) は、図13 (a) のX I I I b - X I I I b 線における仕切り体の断面図である。

図14 (a) 及び図14 (b) は特性評価試験の結果を示した図である。

図15 (a) は、第3実施の形態における弾性仕切り膜の上面図であり、図15 (b) は弾性仕切り膜の側面図であり、図15 (c) は弾性仕切り膜の下面図である。

図16 (a) は、図15 (a) のX V I a - X V I a 線における弾性仕切り膜の断面図であり、図16 (b) は、図15 (a) のX V I b - X V I b 線における弾性仕切り膜の断面図である。

25

#### 符号の説明

100

液封入式防振装置

1

第1取付け金具 (第1取付け具)

2	第2取付け金具（第2取付け具）
3	防振基体
8	液封入室
9	ダイヤフラム
5	11A 第1液室
	11B 第2液室
	12, 112 仕切り体
	15, 115, 215 弾性仕切り膜
	51, 151 変位規制突起
10	251a, 251b 変位規制突起
	52, 152, 252 補助突起
	16, 116 オリフィス部材（挟持部材）
	18, 118 仕切板部材（挟持部材）
	17, 19 変位規制リブ（放射状リブ）
15	117a, 119a 変位規制リブ（環状リブ）
	117b, 119b 変位規制リブ（連結リブ）
	54, 154a, 154b 開口部
	56, 156a, 156b 開口部
	25 オリフィス
20	O, P, Q 軸芯

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の好ましい実施の形態について、添付図面を参照して説明する。

図1は、第1実施の形態における液封入式防振装置100の断面図である。

- 25 この液封入式防振装置100は、自動車のエンジンを支持固定しつつ、そのエンジン振動を車体フレームへ伝達させないようにするための防振装置であり、図1に示すように、エンジン側に取り付けられる第1取付け金具1と、エンジン下方の車体フレーム側に取付けられる筒状の第2取付け金具2と、これらを連結す

ると共にゴム状弾性体から構成される防振基体 3 とを備えている。

第 1 取付け金具 1 は、アルミニウムなどの金属材料から略円柱状に形成され、  
図 1 に示すように、その上端面には、めねじ部 1 a が凹設されている。また、第  
1 取付け部 1 の外周部には、略フランジ状の突出部が形成されており、この突出  
5 部がスタビライザー金具と当接することで、大変位時のストッパ作用が得られる  
ように構成されている。

第 2 取付け金具 2 は、防振基体 3 が加硫成形される筒状金具 4 と、その筒状金  
具 4 の下方に取着される底金具 5 とを備えて構成されている。筒状金具 4 は上広  
がりの開口を有する筒状に、底金具 5 は傾斜した底部を有するカップ状に、それ  
10 ぞれ鉄鋼材料などから形成されている。なお、底金具 5 の底部には、取付けボル  
ト 6 が突設されている。

防振基体 3 は、ゴム状弾性体から円錐台形状に形成され、第 1 取付け金具 1 の  
下面側と筒状金具 4 の上端開口部との間に加硫接着されている。また、防振基体  
3 の下端部には、筒状金具 4 の内周面を覆うゴム膜 7 が連なっており、このゴム  
15 膜 7 には、後述するオリフィス部材 1 6 のオリフィス形成壁 2 2 (図 2 参照) が  
密着して、オリフィス 2 5 が形成される。

ダイヤフラム 9 は、ゴム状弾性体から部分球状を有するゴム膜状に形成さえる  
ものであり、図 1 に示すように、第 2 取付け金具 2 (筒状金具 4 と底金具 5 との  
間) に取着されている。その結果、このダイヤフラム 9 と防振基体 3 の下面との  
20 間には、液体封入室 8 が形成されている。

この液体封入室 8 には、エチレングリコールなどの不凍性の液体 (図示せず)  
が封入される。また、液体封入室 8 は、後述する仕切り体 1 2 によって、防振基  
体 3 側の第 1 液室 1 1 A と、ダイヤフラム 9 側の第 2 液室 1 1 B との 2 室に仕切  
られている。

25 なお、ダイヤフラム 9 は、図 1 に示すように、上面視ドーナツ状の取付け板 1  
0 が筒状金具 4 と底金具 5 との間でかしめ固定されることで、第 2 取付け金具 2  
に取着されている。また、仕切り体 1 2 は、ダイヤフラム 9 の外周部と防振基体  
3 の段部 5 7 とをそれぞれ圧縮変形させた状態に挿入され、それらダイヤフラム



9 (外周部) 及び防振基体 3 (段部 5 7) の弾性復元力により液体封入室 8 内に挟持固定されている。

仕切り体 1 2 は、ゴム膜から円盤状に構成される弾性仕切り膜 1 5 と、この弾性仕切り膜 1 5 を内周面側に收容すると共に変位規制リブ 1 7 で受け止めるオリフィス部材 1 6 と、このオリフィス部材 1 6 の下側 (図 1 下側) 開口から内嵌される格子円盤状の仕切板部材 1 8 とを備えて構成されている。

また、オリフィス部材 1 6 の外周面と第 2 取付け金具 2 の内周面を覆うゴム膜 7 との間には、図 1 に示すように、オリフィス 2 5 が形成されている。このオリフィス 2 5 は、第 1 液室 1 1 A と第 2 液室 1 1 B とを連通させ、これら両液室 1 1 A、1 1 B 間で液体を流動させるためのオリフィス流路であり、オリフィス部材 1 6 の軸芯 O 周りに略 1 周して形成されている。

なお、弾性仕切り膜 1 5 は、その外周部の全周がオリフィス金具 1 6 と仕切板部材 1 8 との間で隙間無く挟持されている。よって、液封入室 8 内の液体が後述する開口部 5 4 を介して第 1 及び第 2 液室 1 1 A、1 1 B でリーク (漏出) することはなく、液体封入室 8 内の液体は、オリフィス 1 2 5 を介してのみ第 1 液室 1 1 A と第 2 液室 1 1 B との間で流通する。

次いで、図 2 及び図 3 を参照して、仕切り体 1 2 を構成するオリフィス部材 1 6 について説明する。図 2 (a) はオリフィス部材 1 6 の上面図であり、図 2 (b) はオリフィス部材 1 6 の側面図である。また、図 3 は、図 2 (a) の I I I - I I I I 線におけるオリフィス部材 1 6 の断面図である。

オリフィス部材 1 6 は、図 2 及び図 3 に示すように、アルミニウムなどの金属材料から軸芯 O を有する略円筒状に形成されている。オリフィス部材 1 6 の軸方向上下端には、略フランジ状のオリフィス形成壁 2 2 がそれぞれ突設されており、それら各オリフィス形成壁 2 2 の対向面間にオリフィス流路 R 1 が形成されている。

なお、上述したように、各オリフィス形成壁 2 2 は、筒状金具 4 の内周を覆うゴム膜 7 に密着することで、断面略矩形状のオリフィス 2 5 を形成する (図 1 参照)。

また、上下のオリフィス形成壁 2 2 には、図 2 及び図 3 に示すように、それぞれ切欠き 5 5、5 8 が切欠かれており、オリフィス流路 R 1 の一端は、切欠き 5 5 を介して第 1 液室 1 1 A に連通する一方（図 1 参照）、オリフィス流路 R 2 の他端は切欠き 5 8 を介して第 2 液室 1 1 B に連通する。

5. オリフィス部材 1 6 の内周側には、図 2 及び図 3 に示すように、複数（本実施の形態では 4 個）の開口部 5 4 が開口され、それら各開口部 5 4 の周縁に沿って複数本（本実施の形態では 4 本）の変位規制リブ 1 7 が設けられている。

- 開口部 5 4 は、液封入室 8 内の液圧変動を弾性仕切り膜 1 5 へ伝達すると共に、その液圧変動により変位する弾性仕切り膜 1 5 との衝突を回避するための逃げ部として設けられた開口であり、円を 4 等分した形状に開口されている。
- 10

変位規制リブ 1 7 は、弾性仕切り膜 1 5 の後述する変位規制突起 5 1（図 5 参照）に当接して、弾性仕切り膜 1 5 を拘束するためのリブであり、図 2 に示すように、オリフィス部材 1 6 の軸芯 O に対して放射直線状に形成されている。

- なお、各変位規制リブ 1 7 は、周方向略等間隔（90 度間隔）に配置され、図 2 に示すように、全体として上面視略十字形に配置されている。また、各変位規制リブ 1 7 のリブ幅およびリブ厚みはそれぞれ略同一である。
- 15

次いで、図 4 を参照して、仕切り体 1 2 を構成する仕切板部材 1 8 について説明する。図 4（a）は仕切板部材 1 8 の上面図であり、図 4（b）は、図 4（a）の I V b—I V b 線における仕切板部材 1 8 の断面図である。

- 20 仕切板部材 1 8 は、上述したオリフィス部材 1 6 と共に弾性仕切り膜 1 5 を挟持して、その弾性仕切り膜 1 5 の変位を規制するための部材であり、図 4 に示すように、軸芯 P を有する円盤状に形成されている。

- 仕切板部材 1 8 の内周側には、図 4 に示すように、複数（本実施の形態では 4 個）の開口部 5 6 が開口され、それら各開口部 5 6 の周縁に沿って複数本（本実施の形態では 4 本）の変位規制リブ 1 9 が設けられている。
- 25

開口部 5 6 は、上述した開口部 5 4（図 2 参照）と同様に、液封入室 8 内の液圧変動を弾性仕切り膜 1 5 へ伝達すると共に、その液圧変動により変位する弾性仕切り膜 1 5 との衝突を回避するための逃げ部として設けられた開口である。

また、変位規制リブ 1 9 は、上述した変位規制リブ 1 7（図 2 参照）と同様に、弾性仕切り膜 1 5 の後述する変位規制突起 5 1（図 5 参照）に当接して、弾性仕切り膜 1 5 を拘束するためのリブである。

5 これら開口部 5 6 及び変位規制リブ 1 9 は、上述したオリフィス部材 1 6 の開口部 5 4 及び変位規制リブ 1 7 と同一のパターン（位置、大きさ、範囲など）で構成されるものであるので、その説明は省略する。

仕切板部材 1 8 は、オリフィス部材 1 6 の下方開口から挿入され、そのオリフィス部材 1 6 の内周に内嵌される（図 1 参照）。この場合、仕切板部材 1 8 は、その変位規制リブ 1 9 位置をオリフィス部材 1 6 の変位規制リブ 1 7 位置と一致  
10 させるべく、周方向の位置合わせをした上で内嵌される。また、オリフィス部材 1 6 に対する仕切板部材 1 8 の深さ方向の位置決めは、オリフィス部材 1 6 の内周側に形成された段部（図 3 参照）に仕切板部材 1 8 の上端部を係合させることにより行われる。

次いで、図 5 及び図 6 を参照して、弾性仕切り膜 1 5 について説明する。図 5  
15 (a), (b) 及び (c) は、それぞれ弾性仕切り膜 1 5 の上面図、側面図および下面図である。また、図 6 (a) は、図 5 (a) の V I a - V I a 線における弾性仕切り膜 1 5 の断面図であり、図 6 (b) は、図 5 (a) の V I b - V I b 線における弾性仕切り膜 1 5 の断面図である。

弾性仕切り膜 1 5 は、ゴム状弾性体から略円盤状に構成されるゴム膜であり、  
20 上述したように、仕切り体 1 2 内に収容され、第 1 及び第 2 液室 1 1 A, 1 1 B 間の液圧差を緩和する作用を奏するものである。この弾性仕切り膜 1 5 の上下両面には、図 5 及び図 6 に示すように、変位規制突起 5 1 及び補助突起 5 2 がそれぞれ突設されている。

変位規制突起 5 1 は、オリフィス部材 1 6 及び仕切板部材 1 8 の変位規制リブ  
25 1 7, 1 9 に当接されるリブ状突起であり、各変位規制リブ 1 7, 1 9 に対応する位置に配置されている。具体的には、各変位規制突起 5 1 は、図 5 に示すように、弾性仕切り膜 1 5 の軸芯 Q に対して複数本（本実施の形態では 4 本）が放射直線状に配置されている。

各変位規制突起 5 1 は、図 5 に示すように、周方向略等間隔（90 度間隔）に配置され、全体として上面視略十字形に配置されることにより、変位規制リブ 1 7、1 9 の配置に対応されている。

5    なお、各変位規制突起 5 1 の配置は、弾性仕切り膜 1 5 の上下両面において対称であり、かつ、各変位規制突起 5 1 の突起幅および突起高さもそれぞれ略同一である。

また、各変位規制突起 5 1 の突起高さは、図 6 に示すように、弾性仕切り膜 1 5 の外周部と略同一の高さとされている。よって、仕切り体 1 2 の組み立て状態においては（図 7 参照）、各変位規制突起 5 1 の頂部が変位規制リブ 1 7、1 9  
10    に若干圧縮された状態で当接される。

よって、変位規制突起 5 1 と変位規制リブ 1 7、1 9 との間には隙間が生じず、大振幅の入力に伴って弾性仕切り膜 1 5 が変位しても、変位規制突起 5 1 の頂部が変位規制リブ 1 7、1 9 へ衝突することがない。その結果、変位規制突起 5 1 と変位規制リブ 1 7、1 9 の衝突に起因する異音の発生を回避でき、その分、異  
15    音のより一層の低減を図ることができる。

補助突起 5 2 は、弾性仕切り膜 1 5 に膜破れ等の破損が生じることを防止するためのリブ状突起であり、図 5 及び図 6 に示すように、弾性仕切り膜 1 5 の軸芯 Q に対して放射状の部位と環状の部位とが組み合わされて形成されている。各補助突起 5 2 の突起高さ及び突起幅は、それぞれ同一である。

20    なお、補助突起 5 2 は、図 6 に示すように、変位規制突起 5 1 よりも突起幅が狭く、かつ、突起高さが低くなるように設定されているので、弾性仕切り膜 1 5 全体としての剛性が上昇することを抑制して、小振幅入力時の低動ばね特性を維持することができる

次いで、図 7 を参照して、仕切り体 1 2 の組み立て状態について説明する。図  
25    7（a）は、仕切り体 1 2 の上面図であり、図 7（b）は、図 7（a）の V I I b - V I I b 線における仕切り体 1 2 の断面図である。

仕切り体 1 2 の組み立て状態においては、図 7（a）に示す軸方向視において、オリフィス部材 1 6 の変位規制リブ 1 7 位置と、仕切板部材 1 8 の変位規制リブ

1 9 位置とが周方向で一致し、かつ、弾性仕切り膜 1 5 は、その変位規制突起 5 1 位置が変位規制リブ 1 7, 1 9 位置と周方向で一致するように、即ち、変位規制突起 5 1 の頂部が変位規制リブ 1 7, 1 9 に当接した状態で、仕切り体 1 2 内に收容されている。

- 5      その結果、本発明の液封入式防振装置 1 0 0 によれば、小振幅入力時には、従来の弾性膜構造と同様に、第 1 及び第 2 液室 1 1 A, 1 1 B 間の液圧差を弾性仕切り膜 1 5 が有効に緩和して、動ばね値の低減を図ることができる。一方、大振幅入力時には、図 7 に示すように、弾性仕切り膜 1 5 の変位を変位規制リブ 1 7, 1 9 が規制して、弾性仕切り膜 1 5 全体としての剛性を上昇させることができ、
- 10    その分、減衰特性の向上を図ることができる。

- そして、この大振幅入力時には、弾性仕切り膜 1 5 の非変位規制部（変位規制リブ 1 7, 1 8 により拘束されない部位）が大きく変位するところ、オリフィス部材 1 6 及び仕切板部材 1 8 は、図 7 に示すように、変位規制リブ 1 7, 1 9 の残部が開口部 5 4, 5 6 とされているので、弾性仕切り膜 1 5 の非変位規制部がオリフィス部材 1 6 又は仕切板部材 1 8 に当接することを回避することができる。その結果、低振幅入力時の低動ばね特性と高振幅入力時の高減衰特性との両立を図りつつ、異音の大幅な低減を図ることができる。
- 15

- 更に、本発明の液封入式防振装置 1 0 0 によれば、上述したように、変位規制リブ 1 7, 1 9 に対応する位置に弾性仕切り膜 1 5 の変位規制突起 5 1 を配置したので、大振幅の入力に伴って弾性仕切り膜 1 5 が変位する場合には、変位規制リブ 1 7, 1 9 によって変位が規制された変位規制突起 5 1 を圧縮方向へ撓ませて、その分、弾性仕切り膜 1 5 全体としての剛性をより上昇させることができる。その結果、大振幅入力時の減衰特性をより向上することができる。
- 20

- ここで、小振幅入力時の低動ばね特性を得るためには、弾性仕切り膜 1 5 の硬度を低くするか膜厚さを薄くする必要があるが、この場合には、弾性仕切り膜 1 5 の歪量が大きくなるため、その耐久性の低下を招くところ、本発明の液封入式防振装置 1 0 0 によれば、変位規制リブ 1 7, 1 9 による拘束の効果によって、弾性仕切り膜 1 5 の変位量（歪量）を抑制することができるので、従来の弾性膜
- 25

構造と略同等の低動ばね特性を確保しつつ、弾性仕切り膜 15 自体の耐久性の向上を図ることができる。

なお、第 1 実施の形態の弾性仕切り膜 15 は、上述の通り、各変位規制リップ 17, 19 に対応するすべての位置に変位規制突起 51 が設けられている。

- 5 即ち、上下合計 8 本の変位規制リップ 17, 19 に対し（図 2 及び図 4 参照）、弾性仕切り膜 15 の上下両面には、対応する位置に合計 8 本の変位規制突起 51 が設けられている（図 5 参照）。よって、変位規制リップ 17, 19 と弾性仕切り膜 15 との間に隙間が生じないので、大振幅入力時に弾性仕切り膜 15 が変位規制リップ 17, 19 へ衝突することを回避して、異音の発生を十分に抑制することができる。

但し、必ずしもこれに限られるわけではなく、弾性仕切り膜 15 の変位規制突起 51 の本数を変位規制リップ 17, 19 の本数よりも少なくすることは当然可能である。本実施の形態においては、例えば、弾性仕切り膜 15 の変位規制突起 51 を上下面各 2 本（合計 4 本）に減らしても良い。

- 15 より具体的には、各変位規制突起 51 が各変位規制リップ 17, 19 に対応する位置に配置されることを前提とすれば、変位規制リップ 17, 19 の本数  $n$  は、変位規制突起 51 の本数  $m$  に対して、少なくとも倍以下の本数（ $n \leq 2m$ ）であることが好ましい。なお、「 $n$ 」「 $m$ 」は、ともに整数を意味し、以下の記載においても同様である。

- 20 また、この条件に加え、変位規制リップ 17, 19 と変位規制突起 51 との本数の差が 2 以下（ $n - m \leq 2$ ）という条件も更に満たすことがより好ましい。これにより、変位規制リップ 17, 19 全体としての剛性を高めて、その耐久性を確保しつつ、異音も十分に低減することができるからである。

- 次に、図 8 から図 13 を参照して、第 2 実施の形態について説明する。第 25 1 実施の形態では、弾性仕切り膜 15 の変位規制突起 51 が放射直線状に配置されていたのに対し、第 2 実施の形態では、弾性仕切り膜 15 の変位規制突起 51 が環状に配置されている。なお、前記した第 1 実施例と同一の部分には同一の符号を付して、その説明は省略する。

まず、図8を参照して、オリフィス部材116について説明する。図8は、本発明の第2実施の形態におけるオリフィス部材116を示す図であり、(a)はオリフィス部材116の上面図であり、(b)はオリフィス部材116の側面図である。また、図9は、図8(a)のIX-IX線におけるオリフィス部材の断面図である。

オリフィス部材116の内周側には、図8及び図9に示すように、複数（本実施の形態では5個）の開口部154a, 154bが開口され、それら各開口部154a, 154bの周縁に沿って複数本（本実施の形態では環状に1本と放射状に4本）の変位規制リブ117a, 117bが設けられている。

開口部154a, 154bは、上述した第1実施の形態と同様に、液封入室8内の液圧変動を弾性仕切り膜115へ伝達すると共に、その液圧変動により変位する弾性仕切り膜115との衝突を回避するための逃げ部として設けられた開口である。

なお、図8及び図9に示すように、開口部154aの形状は、オリフィス部材116の軸芯Oに対して同心の円であり、開口部154bの形状は、周方向に沿う環状の孔を放射状に4等分して得られる形状である。

変位規制リブ117aは、上述した第1実施の形態と同様に、弾性仕切り膜115の変位規制突起151（図11参照）に当接して、弾性仕切り膜115を拘束するためのリブであり、変位規制リブ117bは、変位規制リブ117aを保持するためのリブである。

図8及び図9に示すように、変位規制リブ117aは、オリフィス部材116の軸芯Oに対して同心の環状に形成されており、変位規制リブ117bは、オリフィス部材116の軸芯Oに対して放射直線状に形成されている。

なお、各変位規制リブ117bは、周方向略等間隔（90度間隔）に配置されている。また、各変位規制リブ117a, 117bのリブ幅およびリブ厚さはそれぞれ略同一である。

次いで、図10を参照して、仕切板部材118について説明する。図10(a)は、仕切板部材118の上面図であり、図10(b)は、図10(a)の

X b - X b 線における仕切板部材 1 1 8 の断面図である。

仕切板部材 1 1 8 は、上述した第 1 実施の形態と同様に、オリフィス部材 1 1 6 と共に弾性仕切り膜 1 1 5 を挟持して、その弾性仕切り膜 1 1 5 の変位を規制するための部材であり、図 1 0 に示すように、軸芯 P を有する円盤状に形成されている。

仕切板部材 1 1 8 の内周側には、図 1 0 に示すように、複数（本実施の形態では 5 個）の開口部 1 5 6 a, 1 5 6 b が開口され、それら各開口部 1 5 6 a, 1 5 6 b の周縁に沿って複数本（本実施の形態では環状に 1 本と放射状に 4 本）の変位規制リブ 1 1 9 a, 1 1 9 b が設けられている。

これら開口部 1 5 6 a, 1 5 6 b 及び変位規制リブ 1 1 9 a, 1 1 9 b は、上述したオリフィス部材 1 1 6 の開口部 1 5 4 a, 1 5 4 b 及び変位規制リブ 1 1 7 a, 1 1 7 b に対応するものであり、これらと同一のパターン（位置、大きさ、範囲など）で構成されているので、その説明は省略する。

なお、仕切板部材 1 1 8 は、オリフィス部材 1 1 6 の内周に内嵌されるが（図 1 3 (b) 参照）、この場合には、上述した第 1 実施の形態の場合とは異なり、オリフィス部材 1 1 6 に対する周方向の位置合わせを行う必要はない。変位規制リブ 1 1 7 b に対する変位規制リブ 1 1 9 b の周方向位置が一致しているか否かは、異音発生に影響を与えないからである。これにより、仕切り体 1 1 2 の組み立て（オリフィス部材 1 1 6 への仕切板部材 1 1 8 の内嵌作業）を簡素化して、その作業コストを低減することができる。

ここで、オリフィス部材 1 1 6 及び仕切板部材 1 1 8 には、その変位規制リブ 1 1 7 a, 1 1 7 b, 1 1 9 a, 1 1 9 b が一体に形成されているので、これら各リブ 1 1 7 a ~ 1 1 9 b を別体に形成した場合のように、煩雑な組み立て作業を行う必要がなく、その分、オリフィス部材 1 1 6 及び仕切板部材 1 1 8 の組み立てコストを低減することができる。

また、これらを別体に形成する場合と比較して、弾性仕切り膜 1 1 5 と各リブ 1 1 7 a ~ 1 1 9 b との間の対向面間隔や弾性仕切り膜 1 1 5（変位規制突起 1 5 1）に対する各リブ 1 1 7 a ~ 1 1 9 b の相対位置を正確に設定することがで



きる。

次いで、図11及び図12を参照して、弾性仕切り膜115について説明する。図11(a)、(b)及び(c)は、それぞれ弾性仕切り膜115の上面図、側面図および下面図である。また、図12(a)は、図11(a)のXIIa-XIIa線における弾性仕切り膜115の断面図であり、図12(b)は、図11(a)のXIIb-XIIb線における弾性仕切り膜115の断面図である。

弾性仕切り膜115は、上述した第1実施の形態と同様に、ゴム状弾性体から略円盤状に構成されるゴム膜で、第1及び第2液室11A、11B間の液圧差を緩和する作用を奏するものである。

- 10 この弾性仕切り膜115の上下両面には、図11及び図12に示すように、変位規制突起151及び補助突起152がそれぞれ突設されている。

変位規制突起151は、図11に示すように、弾性仕切り膜115の軸芯Qに対して同心の環状に配置されており、上述したオリフィス部材116及び仕切板部材118における環状の変位規制リップ117a、119aの直径と略同径に構成されている。

なお、各変位規制突起151の配置は、弾性仕切り膜115の上下両面において対称であり、かつ、その突起幅および突起高さも略同一である。

また、各変位規制突起151の突起高さは、図12に示すように、弾性仕切り膜115の外周部と略同一の高さとされている。よって、仕切り体112の組み立て状態においては(図13参照)、各変位規制突起151の頂部が変位規制リップ117a、119aに若干圧縮された状態で当接される。

よって、上述した第1実施の形態の場合と同様に、変位規制突起151と変位規制リップ117a、119aとの衝突に起因する異音の発生を回避でき、その分、異音のより一層の低減を図ることができる。

- 25 補助突起152は、弾性仕切り膜115に膜破れ等の破損が生じることを防止するためのリップ状突起であり、図11及び図12に示すように、弾性仕切り膜115の軸芯Qに対して放射直線状に複数本(本実施の形態では12本)が配置されている。なお、各補助突起152の突起高さ及び突起幅は、それぞれ略同一で

ある。

なお、補助突起 1 5 2 は、図 1 2 に示すように、変位規制突起 1 5 1 よりも突起高さが低くなるように設定されているので、弾性仕切り膜 1 1 5 全体としての剛性が上昇することを抑制して、小振幅入力時の低動ばね特性を維持することが

5 できる

ここで、第 2 実施の形態の弾性仕切り膜 1 1 5 では、その変位規制突起 1 5 1 の突起幅が補助突起 1 5 2 と略同一の突起幅に構成されている。即ち、上述した第 1 実施の形態における変位規制突起 5 1 の突起幅よりも狭くされている。このように、変位規制突起 1 5 1 を環状に構成する場合には、その突起幅を狭くすることで、大振幅入力時の高減衰特性を得つつ、小振幅入力時の低動ばね特性を維持することができる。

次いで、図 1 3 を参照して、仕切り体 1 1 2 の組み立て状態について説明する。図 1 3 (a) は、仕切り体 1 1 2 の上面図であり、図 1 3 (b) は、図 1 3 (a) の X I I I b - X I I I b 線における仕切り体 1 1 2 の断面図である。

15 仕切り体 1 1 2 は、図 1 3 (a) に示す軸方向視において、オリフィス部材 1 1 6 の変位規制リブ 1 1 7 b 位置と、仕切板部材 1 1 8 の変位規制リブ 1 1 9 b 位置とが周方向で一致するように組み立てられている。

なお、この場合には、弾性仕切り膜 1 1 5 の外周部の全周がオリフィス金具 1 1 6 と仕切板部材 1 1 8 との間で隙間無く挟持され、第 1 及び第 2 液室 1 1 A, 1 1 B 間での液体のリーク（漏出）が防止されている。また、変位規制リブ 1 1 7 a, 1 1 9 a の間には、弾性仕切り膜 1 1 5 の変位規制突起 1 5 1 が若干圧縮された状態で挟持されている。

ここで、第 2 実施の形態においては、弾性仕切り膜 1 1 5 の変位規制突起 1 5 1 が同心環状に形成されると共に、その同心環状の変位規制突起 1 5 1 がオリフィス部材 1 1 6 及び仕切板部材 1 1 8 の同心環状の変位規制リブ 1 1 7 a, 1 1 9 a に対応する位置にのみ突設されている。

よって、仕切り体 1 1 2 の組み立て工程においては、上述した第 1 実施の形態の場合のように、オリフィス部材 1 1 6（及び、仕切板部材 1 1 8）に対する弾

性仕切り膜 115（変位規制突起 151）の周方向の位置合わせを行う必要がなく、作業工程を簡素化することができるので、作業コストを低減して、その分、液封入式防振装置全体としての製品コストを低減することができる。

- 5 以上のように、第2実施の形態によれば、上述した第1実施の形態と同様に、弾性仕切り膜 115 の変位を変位規制リブ 117a, 119a で有効に規制して、低振幅入力時の低動ばね特性と高振幅入力時の高減衰特性との両立を図りつつ、弾性仕切り膜 115 とオリフィス部材 116 等との衝突を開口部 154a, 154b によって回避して、異音の大幅な低減を図ることができる。

- 10 また、第1実施例の場合と同様に、弾性仕切り膜 115 の変位に伴って、変位規制突起 151 を圧縮方向へ撓ませることで、弾性仕切り膜 115 全体としての剛性をより上昇させることができるので、大振幅入力時の減衰特性をより向上することもできる。

- 更に、第1実施の形態と同様に、小振幅入力時の低動ばね特性を得るべく、弾性仕切り膜 115 の硬度を低くしたり膜厚さを薄くしても、変位規制リブ 117a, 119a による拘束の効果によって、弾性仕切り膜 115 の変位量（歪量）を抑制することができ、その分、弾性仕切り膜 115 自体の耐久性の向上を図ることができる。

次いで、図14を参照して、特性評価試験の結果について説明する。

- 20 ここで、液封入式防振装置 100 には、アイドリング時やこもり音領域等の小振幅入力時（一般的には、周波数：20Hz～40Hz、振幅：±0.05mm～±0.1mm）における低動ばね特性、クランクキング振動等の大振幅入力時（一般的には、周波数：10Hz～20Hz、振幅：±1mm～±2mm）における異音の低減、及び、それらの中間的な振幅入力時（シェイク領域等）における高減衰特性を達成することが要求されている。

- 25 そこで、本特性評価試験では、上記の動ばね特性、異音特性、及び、減衰特性の各特性について、第1及び第2実施形態における液封入式防振装置 100（以下、「実施例1, 2」と称す。）を用いて測定した。

なお、実施例1, 2における差異は、仕切り体 12, 112 の構成（図7及び

図13参照)が異なるのみであり、その他の部材の形状や特性などはすべて同一である。

また、特性評価試験では、比較のため、弾性膜構造および可動膜構造を有する液封入式防振装置（以下、「弾性膜構造」「可動膜構造」と称す。）の各特性につ

5 いても測定した。

なお、弾性膜構造は、弾性仕切り膜を第1及び第2液室間に配置し、両液室間の液圧変動を弾性仕切り膜の往復動変形で吸収し得るように構成したもので、弾性仕切り膜は、その外周部のみが拘束されている。一方、可動膜構造は、弾性膜構造に対し、弾性仕切り膜の両側に変位規制部材を設け、その変位規制部材で弾

10 性仕切り膜の変位量を両側から規制し得るように構成されている。

図14は、特性評価試験の結果を示した図である。なお、図14(a)において、縦軸は、エンジン側（第1取付け金具1側）から所定の振動（周波数：15 Hz、振幅：±1 mm）が入力された場合に、車体フレーム側（第2取付け金具2側）から出力される加速度値を異音指標として示し、横軸は、アイドル時（周波数：30 Hz、振幅：±0.05 mm）の動ばね値を示している。

15 また、図14(b)において、縦軸は、中間的な振幅（±0.5 mm）を入力しつつ周波数を連続的に変化させた場合に得られる減衰特性の最大（ピーク）値を示し、横軸は、アイドル時（周波数：30 Hz、振幅：±0.05 mm）の動ばね値を示している。

20 まず、図14(a)中の測定結果を比較すると、可動膜構造では、異音特性と動ばね特性とが相反する関係にあることを示している。即ち、異音特性の向上を図る場合には、アイドル時（小振幅入力時）の動ばね特性の悪化（上昇）を招き、逆に、動ばね特性の向上を図る場合には、異音特性の悪化を招く。

25 可動膜構造では、弾性仕切り膜の剛性を高くすれば、変位規制部材への当接を抑制して、異音を低減することができるが、これに伴って、弾性仕切り膜が両液室間の液圧差を十分に緩和できなくなるため、アイドル時の動ばね値が上昇するからである。

これに対し、実施例 1, 2 では、図 1 4 (a) に示すように、異音特性がアイドル時の動ばね特性に異存せず、かつ、その異音特性は、弾性膜構造と同等の極めて良好な結果を得ることができた。

この結果より、上述したように、オリフィス部材 1 6, 1 1 6 等に開口部 5 4, 1 5 4 a 等設け、これを液圧変動により変位する弾性仕切り膜 1 5 との衝突を回避するための逃げ部として利用することで、少なくとも可動膜構造と同等の低動ばね特性を得つつ、その可動膜構造よりも大振幅入力時における異音の大幅な低減を図り得ることが確認された。

次いで、図 1 4 (b) 中の測定結果を比較する。まず、可動膜構造では、弾性仕切り膜の変位量を変位規制部材により規制して、弾性仕切り膜の剛性を高めることができるので、図 1 4 (b) に示すように、高減衰特性を得ることができる。但し、上述した通り、弾性仕切り膜が変位規制部材に当接することに起因して、異音特性が極めて悪化する。

一方、弾性膜構造では、図 1 4 (b) に示すように、極めて低い減衰特性しか得ることができない。弾性膜構造では、弾性仕切り膜の剛性が振幅によらず一定であるため、小振幅入力時の低動ばね特性を得ようとする、両液室間の液圧差が弾性仕切り膜で緩和され易くなり、流体流動効果を十分に発揮させることができなくなることによる。

これに対して、実施例 1, 2 では、図 1 4 (b) に示すように、アイドル時の動ばね特性を弾性膜構造と同等に設定した場合には、減衰特性の大幅な向上を図ることができた。

この結果より、上述したように、オリフィス部材 1 6, 1 1 6 等の変位規制リブ 1 7, 1 7 1 a 等により変位規制突起 5 1, 1 5 1 を拘束して、弾性仕切り膜 1 5, 1 1 5 の変位を規制することで、小振幅入力時の低動ばね特性は維持しつつ、減衰特性の大幅な向上を図り得ることが確認された。

以上説明したように、本発明の液封入式防振装置 1 0 0 によれば、弾性仕切り膜 1 5, 1 1 5 を変位規制リブ 1 7, 1 1 7 a 等で拘束して、その変位を規制すると共に、開口部 5 4, 1 5 4 a 等を開口して、弾性仕切り膜 1 5, 1 1 5 の逃げ部を設けたので、低振幅入力時の低動ばね特性と大振幅（又は、中間的振幅）

入力時の高減衰特性との両立を図りつつ、大振幅入力時の異音を大幅に低減することができる。

以上、第1及び第2実施の形態に基づき本発明を説明したが、本発明は上記各実施の形態に何ら限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内で

5 種々の改良変形が可能であることは容易に推察できるものである。

例えば、上記第1実施の形態では、変位規制突起51及び変位規制リブ17、19を各軸芯O、P、Qに対して放射状直線状に配置する場合を説明したが、必ずしも直線状である必要はなく、これらを他の形状に配置することは当然可能である。他の形状としては、例えば、渦巻き状の曲線などが例示される。

10 一方、上記第2実施の形態では、変位規制突起151及び変位規制リブ117a、119aが環状に配置される場合を説明したが、かかる環状とは、必ずしも真円である必要はなく、楕円形状や多角形状も含む趣旨である。

また、変位規制突起151等の環状は、オリフィス部材116、仕切板部材118及び弾性仕切り膜151の軸芯O、P、Qと必ずしも同心である必要はなく、  
15 各環状の中心が各軸芯O、P、Qとずれていても良い。

また、上記第2実施の形態では、弾性仕切り膜151に環状の変位規制突起151のみを突設する場合を説明したが、必ずしもこれに限られるわけではなく、この環状の変位規制突起151に加えて、放射状の変位規制突起を更に突設して構成しても良い。

20 このような構成を第3実施の形態として、図15及び図16を参照して説明する。図15は、第3実施の形態における弾性仕切り膜215を示す図であり、(a)～(c)は、それぞれ弾性仕切り膜215の上面図、側面図、及び、下面図である。また、図16(a)及び(b)は、それぞれ図15(a)のXVIa-XVIa線およびXVIb-XVIba線における弾性仕切り膜215の断面  
25 図である。

第3実施の形態における弾性仕切り膜115は、図15及び図16に示すように、軸芯Tに対して同心環状に配置される変位規制突起251aと、軸芯Tに対して放射直線状に配置される複数本（本実施の形態では4本）の変位規制突起2

5 1 b とを備えている。なお、弾性仕切り膜 2 1 5 には、補助突起 2 5 2 も突設されている。

同心環状の変位規制突起 2 5 1 a は、上述した第 2 実施の形態におけるオリフィス部材 1 1 6 及び仕切板部材 1 1 8 における環状の変位規制リブ 1 1 7 a, 1 1 9 a の直径と略同径に構成されている。一方、放射直線状の各変位規制突起 2 5 1 b は、図 1 5 (a) に示すように、周方向等間隔 (90 度間隔) に配置され、上記オリフィス部材 1 1 6 及び仕切板部材 1 1 8 における放射状の変位規制リブ 1 1 7 b, 1 1 9 b の配置に対応する。

10 なお、各変位規制突起 2 5 1 a, 2 5 1 b は、それぞれ略同一の突起幅および突起高さで構成される。また、各変位規制突起 2 5 1 a, 2 5 1 b の突起高さは、図 1 6 に示すように、弾性仕切り膜 2 1 5 の外周部と略同一の高さとされ、その頂部を変位規制リブ 1 1 7 a, 1 1 7 b, 1 1 9 a, 1 1 9 b に当接可能に設定されている。

15 この第 3 実施例における弾性仕切り膜 2 1 5 を、上述した第 2 実施の形態におけるオリフィス部材 1 1 6 及び仕切板部材 1 1 8 に收容して使用する場合には、各変位規制リブ 1 1 7 a, 1 1 7 b, 1 1 9 a, 1 1 9 b に対応するすべての位置に変位規制突起 2 5 1 a, 2 5 1 b が設けられ、これら各変位規制リブ 1 1 7 a ~ 1 1 9 b と弾性仕切り膜 2 1 5 との間に隙間が生じないので、大振幅入力時に弾性仕切り膜 2 1 5 が変位規制リブ 1 1 7 a ~ 1 1 9 b へ衝突することを回避して、異音の発生を十分に抑制することができる。

但し、必ずしもこれに限られるわけではなく、弾性仕切り膜 2 1 5 の変位規制突起 2 5 1 b の本数を変位規制リブ 1 1 7 b, 1 1 9 b の本数よりも少なくすることは当然可能である。第 3 実施の形態においては、例えば、弾性仕切り膜 2 1 5 の変位規制突起 2 5 1 b を上下面各 1 本 (合計 2 本) に減らしても良い。

25 但し、このように、弾性仕切り膜 2 1 5 の変位規制突起 2 5 1 b の本数を変位規制リブ 1 1 7 b, 1 1 9 b の本数よりも少なくする場合には、弾性仕切り膜 2 1 5 の変位規制突起 2 5 1 b を上下いずれかの面に少なくとも 1 本以上設けることが好ましい。その変位規制突起 2 5 1 b の分だけ、異音の発生を抑制すること

ができるからである。

- より具体的には、各変位規制突起 2 5 1 b が各変位規制リブ 1 1 7 b, 1 1 9 b に対応する位置に配置されることを前提とすれば、変位規制リブ 1 1 7 b, 1 1 9 b の本数  $n$  は、変位規制突起 2 5 1 b の本数  $m$  に対して、 $n \leq 2m + 2$  の条件を満たすことがより好ましい。

また、この条件に加えて、変位規制リブ 1 1 7 b, 1 1 9 b と変位規制突起 2 5 1 b との本数の差が 2 以下 ( $n - m \leq 2$ ) であることがより一層好ましい。これにより、変位規制リブ 1 1 7 b, 1 1 9 b 全体としての剛性を高めて、その耐久性を確保しつつ、異音も十分に低減することができるからである。

- 10 また、上記各実施の形態では、変位規制突起 5 1, 1 5 1, 2 5 1 a, 2 5 1 b を弾性仕切り膜 1 5, 1 5 1, 2 5 1 から突設する場合を説明したが、必ずしもこれに限られるものではなく、これら変位規制突起 5 1, 1 5 1, 2 5 1 a, 2 5 1 b を変位規制リブ 1 7, 1 9, 1 1 7 a, 1 1 7 b, 1 1 9 a, 1 1 9 b から突設するように構成しても良い。

- 15 また、上記各実施の形態では、弾性仕切り膜 1 5, 1 1 5, 2 1 5 に補助突起 5 2, 1 5 2, 2 5 2 を突設する場合を説明したが、必ずしもこれに限られるものではなく、これら補助突起 5 2, 1 5 2, 2 5 2 の突設を省略して構成することは当然可能である。

- また、上記各実施の形態では、仕切り体 1 2, 1 1 2 の組み立て状態において、  
20 変位規制突起 5 1, 1 5 1, 2 5 1 a, 2 5 1 b の頂部が変位規制リブ 1 7, 1 9, 1 1 7 a, 1 1 7 b, 1 1 9 a, 1 1 9 b に当接するように、その突起高さを設定したが、必ずしもこれに限られるわけではなく、その頂部と変位規制リブ 1 7, 1 9, 1 1 7 a, 1 1 7 b, 1 1 9 a, 1 1 9 b との間に隙間が形成されるように突起高さを設定しても良い。かかる隙間は、仕切り体 1 2, 1 1 2 の組み  
25 立て状態において、略 0.3 mm 以下であることが好ましい。

また、上記各実施の形態では、弾性仕切り膜 1 5, 1 1 5, 2 1 5 を単体で加硫成形し、その弾性仕切り膜 1 5, 1 1 5, 2 1 5 をオリフィス部材 1 6, 1 1 6 と仕切板部材 1 8, 1 1 8 との間に挟持して仕切り体 1 2, 1 1 2 を構成する



場合を説明したが、かならずしもこれに限られるわけではなく、弾性仕切り膜 1 5, 1 1 5, 2 1 5 をオリフィス部材 1 6, 1 1 6 又は仕切り部材 1 8, 1 1 8 の一方または両方に加硫接着した構成とすることも当然可能である。

5 また、上記各実施の形態では、第 1 液室 1 1 A と第 2 液室 1 1 B とを 1 本のオリフィス 1 2 5 で連通したいわゆるシングルオリフィスタイプの液封入式防振装置 1 0 0 に本発明を適用する場合を説明したが、必ずしもこれに限られるわけではなく、本発明をいわゆるダブルオリフィスタイプの液封入式防振装置に適用することは当然可能である。

10 なお、ダブルオリフィスタイプの液封入式防振装置とは、主液室と、第 1 及び第 2 の 2 つの副液室と、これら第 1 及び第 2 の副液室と主液室とをそれぞれ連通する第 1 及び第 2 の 2 本のオリフィスとを備えて構成されるものをいう。

#### 産業上の利用可能性

15 第 1 発明の液封入式防振装置によれば、小振幅入力時には、従来の弾性膜構造と同様に、弾性仕切り膜により第 1 及び第 2 液室間の液圧差を有効に緩和して、動ばね値の低減を図ることができる。一方、大振幅入力時には、挟持部材の変位規制リブにより弾性仕切り膜の変位が規制されるので、かかる変位規制リブによる拘束の影響によって弾性仕切り膜全体としての剛性が上昇して、その分、減衰特性の向上を図ることができる。

20 そして、この大振幅入力時には、弾性仕切り膜の非変位規制部（変位規制リブにより拘束されない部位）が大きく変位するところ、挟持部材における変位規制リブの残部は開口部とされているので、弾性仕切り膜と挟持部材との当接を回避することができる。その結果、低振幅入力時の低動ばね特性と大振幅入力時の高減衰特性との両立を図りつつ、大振幅入力時の異音を大幅に低減することができるという効果がある。

25 更に、弾性仕切り膜の少なくとも一面側には、挟持部材の変位規制リブに対応する位置に変位規制突起が突設されている。よって、大振幅の入力に伴って弾性仕切り膜が変位する場合には、変位規制リブによって変位が規制されて変位規制

突起が圧縮方向へ撓むこととなり、その変位規制突起による寄与分だけ弾性仕切り膜全体としての剛性をより上昇させることができ、その結果、大振幅入力時の減衰特性を向上することができるという効果がある。

5      また、小振幅入力時の低動ばね特性を得るためには、弾性仕切り膜の硬度を低くするか膜厚さを薄くする必要があり、弾性仕切り膜の歪量が大きくなるため、その耐久性の低下を招くところ、本発明では、変位規制リブによる拘束により、弾性仕切り膜の変位量を抑制することができるので、従来の弾性膜構造と略同等の低動ばね特性を確保しつつ、弾性仕切り膜自体の耐久性の向上を図ることができるという効果がある。

10      第2発明の液封入式防振装置によれば、第1発明の液封入式防振装置の奏する効果に加え、変位規制突起を弾性仕切り膜の両面側に設けたので、大振幅の入力に伴って弾性仕切り膜が第1又は第2液室のいずれの方向へ変位しても、変位規制突起を変位規制リブとの間で圧縮方向へ撓ませて、弾性仕切り膜全体としての剛性の上昇に寄与させることができ、その分、大振幅入力時の減衰特性をより一層向上することができるという効果がある。

15      第3発明の液封入式防振装置によれば、第1又は第2発明の液封入式防振装置の奏する効果に加え、変位規制突起は、その頂部が変位規制リブに当接するように構成されている、即ち、変位規制突起と変位規制リブとの間には隙間が設けられていないので、大振幅の入力に伴って弾性仕切り膜が変位しても、変位規制突起の頂部が変位規制リブへ衝突することに起因する異音の発生を回避でき、その分、異音のより一層の低減を図ることができるという効果がある。

20      第4発明の液封入式防振装置によれば、第1から第3発明のいずれかの液封入式防振装置の奏する効果に加え、異音の発生を抑制することができるという効果がある。即ち、変位規制リブに対応する位置に変位規制突起が設けられていないと、その変位規制リブと弾性仕切り膜との間に隙間が生じるため、大振幅入力時に弾性仕切り膜が衝突して、異音発生の原因となるところ、かかる異音発生に寄与する変位規制リブの本数は全体の半数よりも少なくされているので、異音の発生を十分に抑制することができる。

一方で、変位規制リップは、大振幅入力時の弾性仕切り膜の変位を規制するための剛性強度が要求されるところ、対応する位置に変位規制突起が突設されない変位規制リップが配設されていれば、その配設分だけ挟持部材（変位規制リップ）全体としての剛性を高めて、各変位規制リップに作用する負荷を低減することができるので、その分、挟持部材（変位規制リップ）の耐久性の向上を図ることもできる。

5 第5発明の液封入式防振装置によれば、第1から第3発明のいずれかの液封入式防振装置の奏する効果に加え、異音の発生を抑制することができるという効果がある。即ち、変位規制突起は連結リップに対応する位置には設けられておらず、弾性仕切り膜と連結リップとの間に隙間が生じるため、大振幅入力時には、弾性仕切り膜が連結リップに衝突して、連結リップが異音発生の原因となるところ、かかる  
10 連結リップの本数は4本以下とされているので、異音の発生を十分に抑制することができるのである。

なお、環状リップは挟持部材の軸芯に対して同心の環状に配置することが好ましい。即ち、本発明のように、変位規制突起が環状リップに対応する位置にのみ突設  
15 されるものであれば、仕切り体の組み立て工程においては、挟持部材（環状リップ）に対する弾性仕切り膜（変位規制突起）の周方向の位置合わせを行う必要がなく、作業工程を簡素化することができるので、作業コストを低減して、その分、液封入式防振装置全体としての製品コストを低減することができるという効果がある。

20 第6発明の液封入式防振装置によれば、第1から第3発明のいずれかの液封入式防振装置の奏する効果に加え、異音の発生を抑制することができるという効果がある。即ち、連結リップに対応する位置に変位規制突起が設けられていないと、その変位規制リップと弾性仕切り膜との間に隙間が生じるため、大振幅入力時に弾性仕切り膜が衝突して、異音発生の原因となるところ、複数本の連結リップのうち  
25 の少なくとも1本以上に対応する位置に弾性仕切り膜の変位規制突起を設けたので、その分、異音の発生を抑制することができる。

一方で、連結リップは、大振幅入力時の弾性仕切り膜の変位を規制すると共に環状リップを支保するための剛性強度が要求されるところ、対応する位置に変位規制

突起が突設されない連結リブが配設されていれば、その配設分だけ挟持部材（環状リブ及び連結リブ）全体としての剛性を高めて、各連結リブに作用する負荷を低減することができるので、その分、挟持部材（変位規制リブ）の耐久性の向上を図ることもできる。

- 5 第7発明の液封入式防振装置によれば、第6発明の液封入式防振装置の奏する効果に加え、異音の発生を十分に抑制することができるという効果がある。即ち、上述したように、連結リブに対応する位置に変位規制突起が設けられていないと、大振幅入力時に弾性仕切り膜が衝突して、異音発生の原因となるところ、弾性仕切り膜の変位規制突起を $n$ 本の連結リブのうちの $[n/2 - 1$  ( $n$ : 偶数)、又は、 $(n + 1) / 2 - 1$  ( $n$ : 奇数)] 本以上の連結リブに対応する位置に設けたので、異音の発生を十分に抑制することができる。

- 10 第8発明の液封入式防振装置によれば、第6又は第7発明の液封入式防振装置の奏する効果に加え、異音の発生をより一層抑制することができるという効果がある。即ち、上述したように、連結リブに対応する位置に変位規制突起が設けられていないと、弾性仕切り膜が連結リブに衝突して異音発生の原因となるところ、弾性仕切り膜の変位規制突起を連結リブの全本数 $n$ から2を減算した $(n - 2)$ 本以上の連結リブに対応する位置に設けた、即ち、異音発生に寄与する連結リブの本数が2本以下となるように構成したので、異音の発生をより一層抑制することができる。

- 20 第9発明の液封入式防振装置によれば、第4から第8発明のいずれかの液封入式防振装置の奏する効果に加え、変位規制リブ又は環状リブ及び連結リブが挟持部材と一体に形成されているので、これらを別体に形成した場合のように、煩雑な組み立て作業を行う必要がなく、その分、作業コストを低減することができるという効果がある。更に、別体に形成する場合と比較して、弾性仕切り膜と各リブとの間の対向面間隔や弾性仕切り膜（変位規制突起）に対する各リブの相対位置を正確に設定することができるので、異音のより一層の低減を図ることができるという効果がある。

第10発明の液封入式防振装置によれば、第1から第9発明のいずれかの液封

- 入式防振装置の奏する効果に加え、弾性仕切り膜には補助突起が突設されているので、大振幅入力時の変位に伴って弾性仕切り膜が破損等することを抑制して、その耐久性の向上を図ることができるという効果がある。更に、補助突起は変位規制突起よりも突起高さが低く、かつ、突起幅が狭くなるように構成されている
- 5    ので、弾性仕切り膜全体としての剛性が上昇することを抑制して、小振幅入力時の低動ばね特性を維持することができるという効果がある。

第 1 1 発明の弾性仕切り膜によれば、第 1 から第 1 0 発明のいずれかの液封入式防振装置に使用される弾性仕切り膜と同様の効果を奏することができる。

- 第 1 2 発明の弾性仕切り膜によれば、第 1 から第 1 0 発明のいずれかの液封入
- 10   式防振装置に使用される挟持部材と同様の効果を奏することができる。

## 請求の範囲

1. 第1取付け具と、筒状の第2取付け具と、その第2取付け具と前記第1取付け具とを連結すると共にゴム状弾性材から構成される防振基体と、前記第2取付け具に取付けられて前記防振基体との間に液体封入室を形成するダイヤフラムと、  
5 前記液体封入室を前記防振基体側の第1液室と前記ダイヤフラム側の第2液室とに仕切る仕切り体と、前記第1液室と第2液室とを連通させるオリフィスとを備え、

前記仕切り体が、弾性仕切り膜と、その弾性仕切り膜の周縁部を両面から挟持する一対の挟持部材とを備えて構成される液封入式防振装置であって、

- 10 前記挟持部材は、前記第1及び第2液室側に穿設される複数の開口部と、それら各開口部の周縁に沿って形成され前記弾性仕切り膜の変位を規制する変位規制リブとを備え、

- 前記弾性仕切り膜は、少なくともその一面側から突設される変位規制突起を備え、その変位規制突起が前記挟持部材の変位規制リブの少なくとも一部  
15 に対応する位置に突設されていることを特徴とする液封入式防振装置。

2. 前記弾性仕切り膜の変位規制突起は、その弾性仕切り膜の両面側にそれぞれ突設されており、それら各変位規制突起が前記挟持部材の変位規制リブの少なくとも一部に対応する位置にそれぞれ突設されていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の液封入式防振装置。

- 20 3. 前記弾性仕切り膜の変位規制突起は、その頂部が前記挟持部材の変位規制リブに当接するように構成されていることを特徴とする請求の範囲第1又は第2項に記載の液封入式防振装置。

4. 前記挟持部材の変位規制リブは、前記挟持部材の軸芯に対して放射状に配置される複数本の放射状リブを備え、

- 25 前記弾性仕切り膜の変位規制突起は、前記複数本の放射状リブのうちの少なくとも半数以上の放射状リブに対応する位置に突設されていることを特徴とする請求の範囲第1から第3項のいずれかに記載の液封入式防振装置。

5. 前記挟持部材の変位規制リブは、前記挟持部材の軸芯に対して環状に配置さ

れる環状リブと、その環状リブを前記挟持部材の外周部に連結するとともに前記挟持部材の軸芯に対して放射状に配置される複数本の連結リブとを備え、

前記弾性仕切り膜の変位規制突起は、前記環状リブに対応する位置にのみ突設され、かつ、前記連結リブの本数が4本以下とされていることを特徴とする請求

5 の範囲第1から第3項のいずれかに記載の液封入式防振装置。

6. 前記挟持部材の変位規制リブは、前記挟持部材の軸芯に対して環状に配置される環状リブと、その環状リブを前記挟持部材の外周部に連結するとともに前記挟持部材の軸芯に対して放射状に配置される複数本の連結リブとを備え、

10 前記弾性仕切り膜の変位規制突起は、前記環状リブに対応する位置に突設されると共に、前記複数本の連結リブのうちの少なくとも1本以上の連結リブに対応する位置に突設されていることを特徴とする請求の範囲第1から第3項のいずれかに記載の液封入式防振装置。

7. 前記連結リブの本数を $n$ 本とした場合、前記弾性仕切り膜の変位規制突起は、前記環状リブに対応する位置に突設されると共に、前記 $n$ 本の連結リブのうちの  
15  $[n/2 - 1$  ( $n$ : 偶数)、又は、 $(n + 1) / 2 - 1$  ( $n$ : 奇数)] 本以上の連結リブに対応する位置に突設されていることを特徴とする請求の範囲第6項記載の液封入式防振装置。

8. 前記連結リブの本数を $n$ 本とした場合、前記弾性仕切り膜の変位規制突起は、前記環状リブに対応する位置に突設されると共に、前記連結リブの全本数 $n$ から  
20 2を減算した $(n - 2)$ 本以上の連結リブに対応する位置に突設されていることを特徴とする請求の範囲第6又は7項に記載の液封入式防振装置。

9. 前記変位規制リブ又は前記環状リブ及び前記連結リブは、前記挟持部材と一体に形成されていることを特徴とする請求の範囲第4から第8項のいずれかに記載の液封入式防振装置。

25 10. 前記弾性仕切り膜の少なくとも一面側には、前記変位規制突起が突設される残部に補助突起が突設され、その補助突起は、少なくとも前記変位規制突起よりも突起高さが低く、かつ、突起幅が狭くなるように構成されていることを特徴とする請求の範囲第1から第9項のいずれかに記載の液封入式防振装置。

11. 請求の範囲第1から第10項のいずれかに記載の液封入式防振装置に使用されるものであることを特徴とする弾性仕切り膜。

12. 請求の範囲第1から第10項のいずれかに記載の液封入式防振装置に使用されるものであることを特徴とする挟持部材。

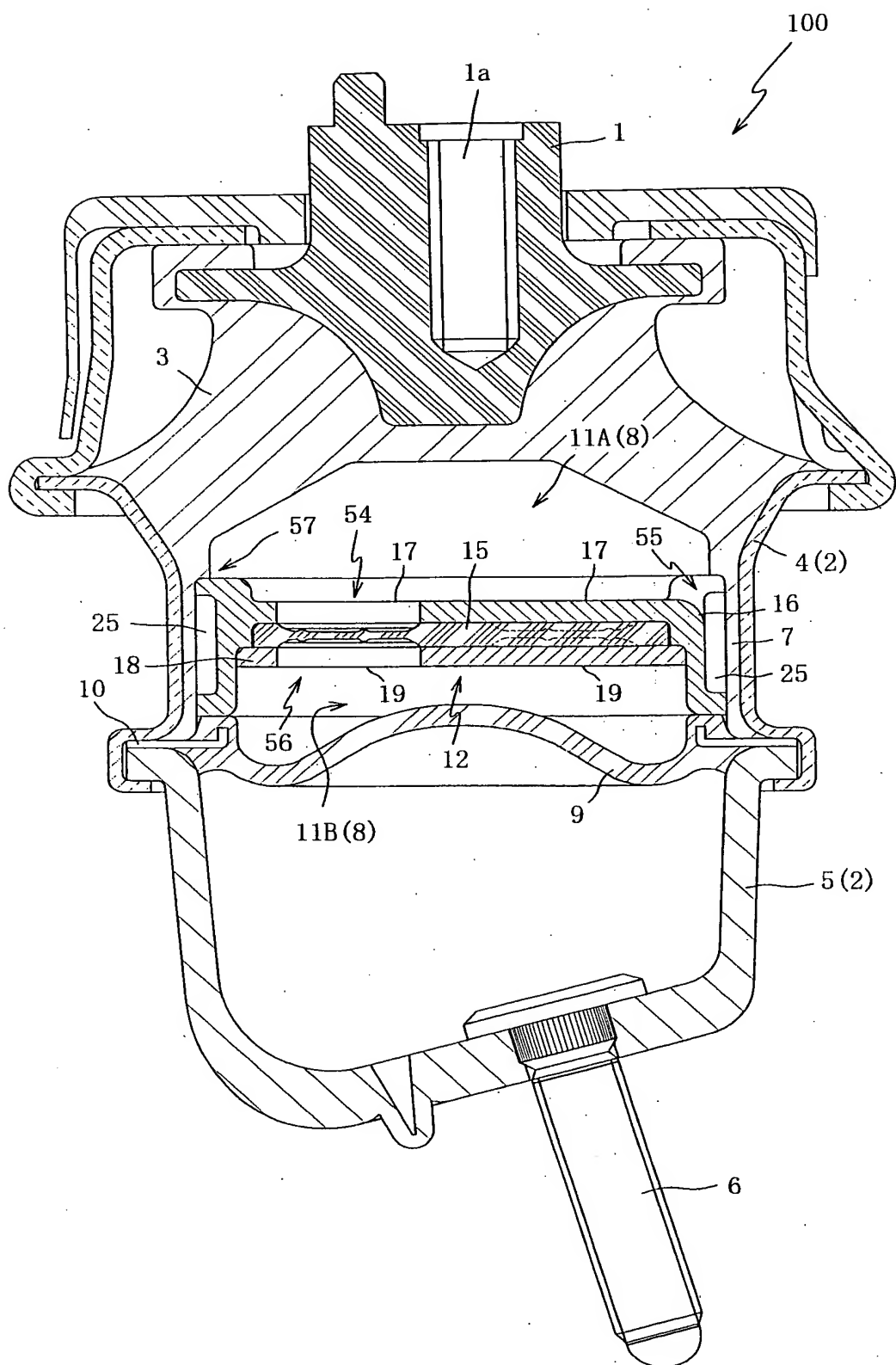


## 要約書

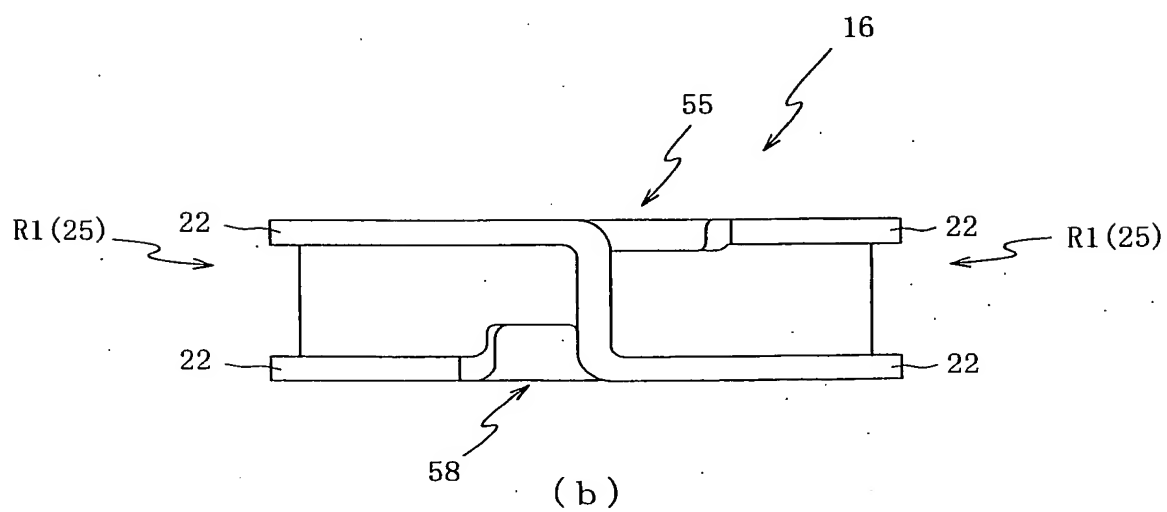
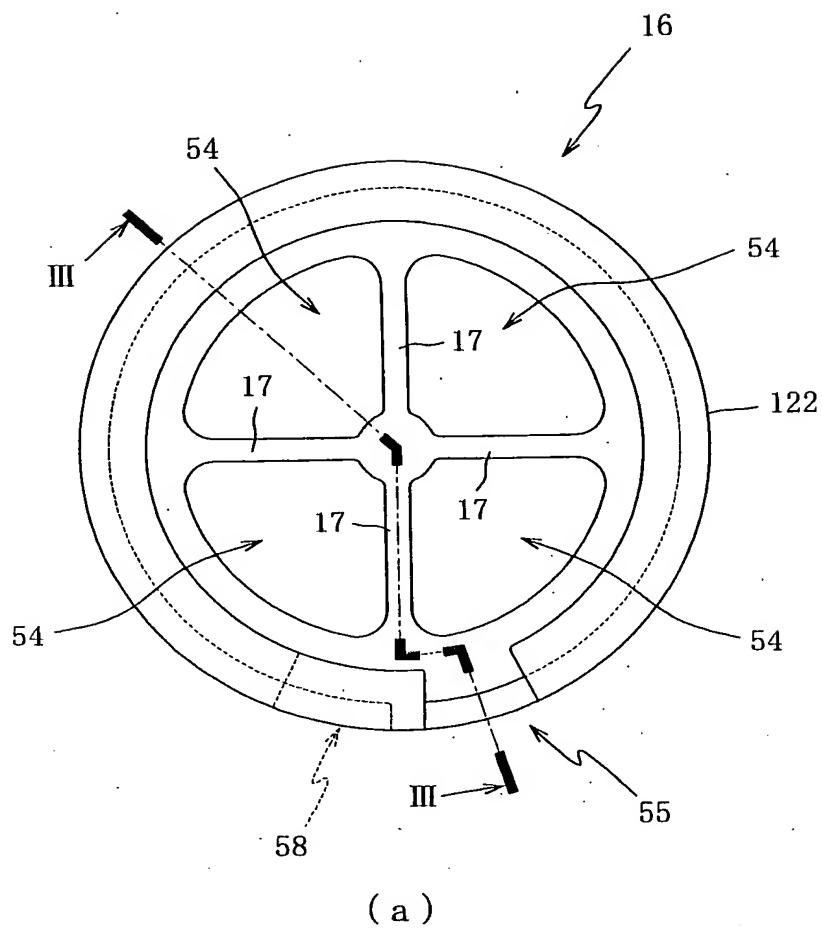
低振幅入力時の低動ばね特性と高振幅入力時の高減衰特性との両立を図りつつ、高振幅入力時の異音を大幅に低減することができる液封入式防振装置を提供する。

- 5 本発明の液封入式防振装置 100 によれば、弾性仕切り膜 15 を変位規制リブ 17, 19 で拘束して、その変位を規制すると共に、開口部 54, 56 を開口して、弾性仕切り膜 15 の逃げ部を設けたので、低振幅入力時の低動ばね特性と大振幅（中間的振幅）入力時の高減衰特性との両立を図りつつ、大振幅入力時の異音を大幅に低減することができる。

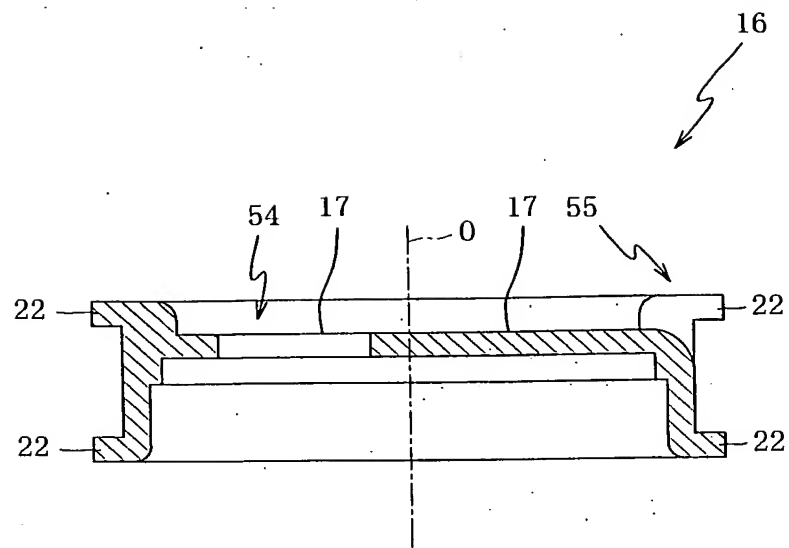
【図 1】



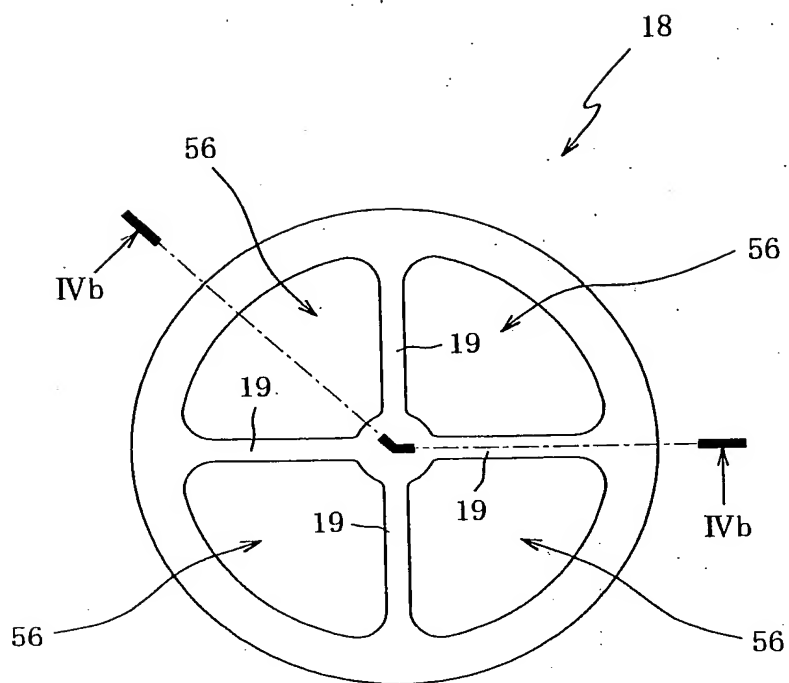
【図 2】



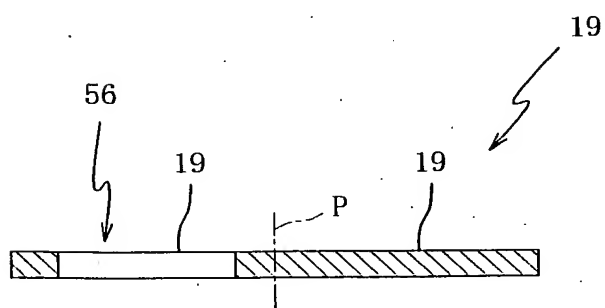
【図 3】



【図 4】

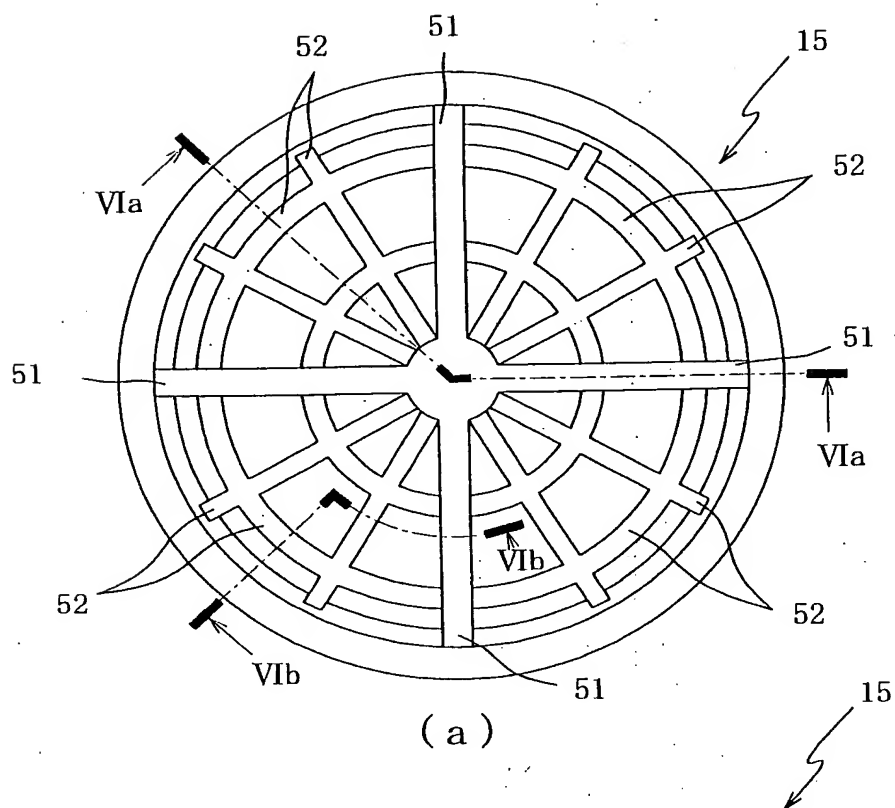


(a)

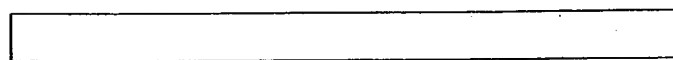


(b)

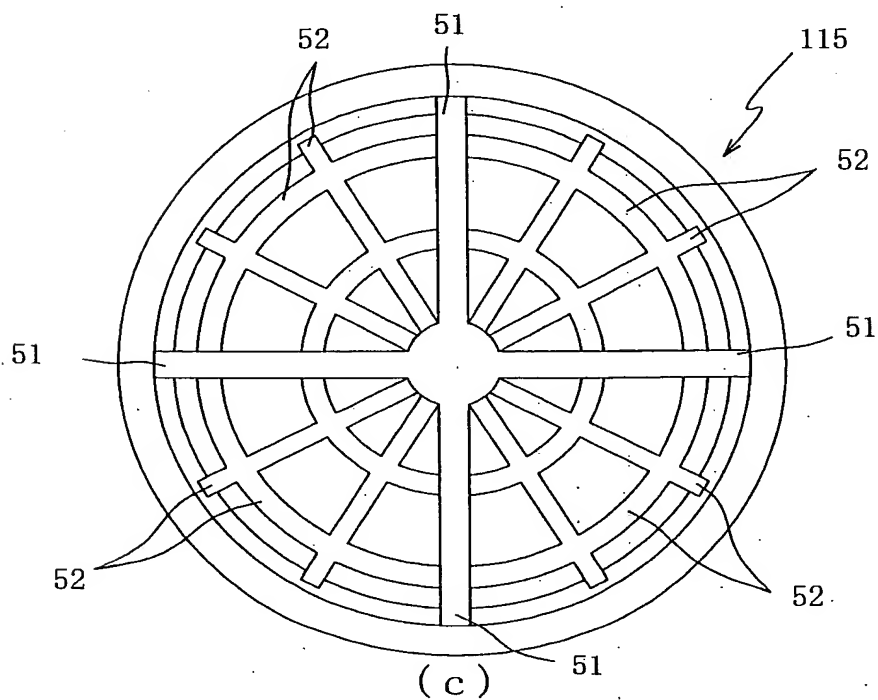
【図5】



(a)

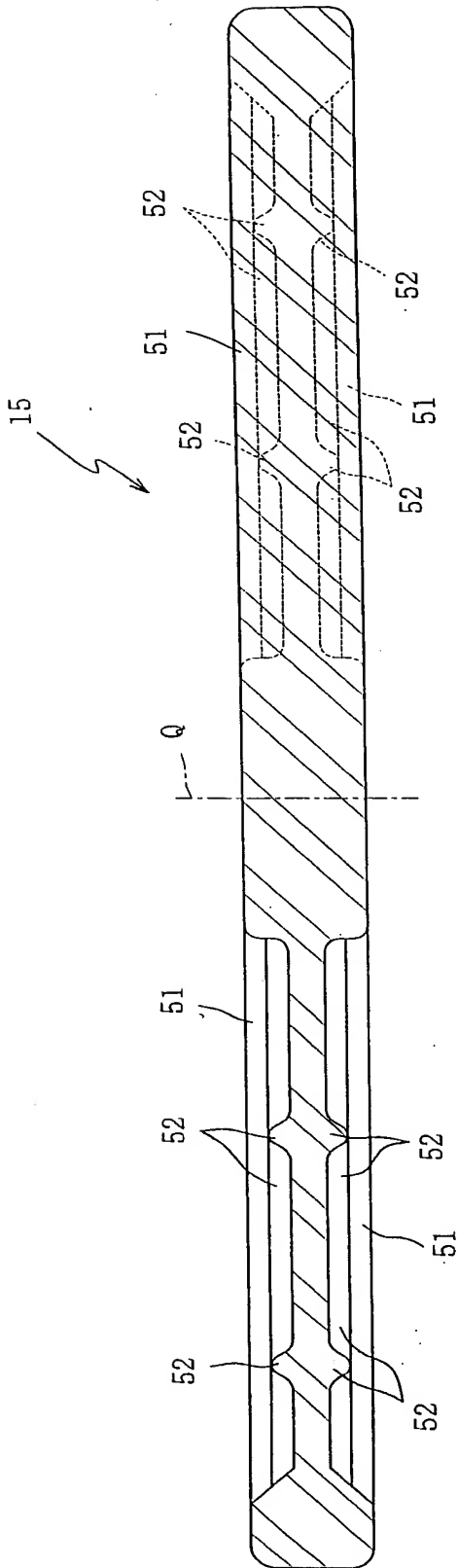


(b)



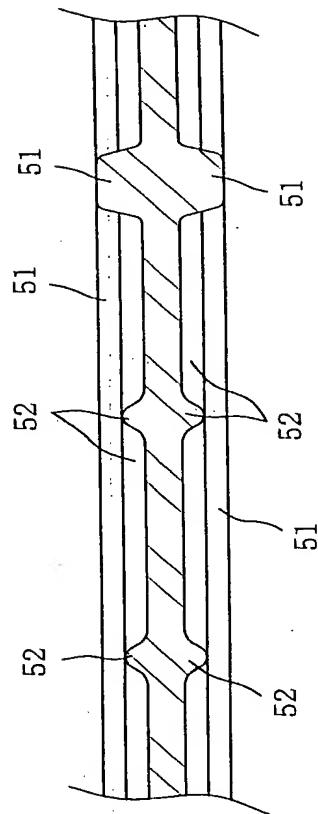
(c)

【図 6】



(a)

15

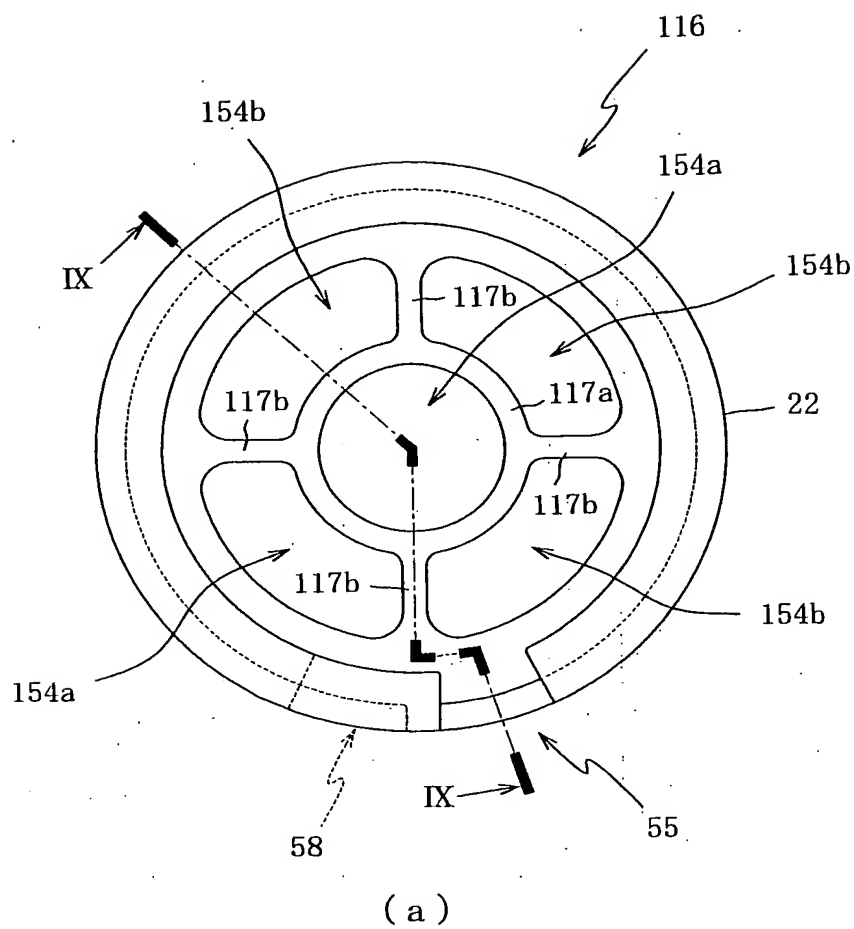


(b)

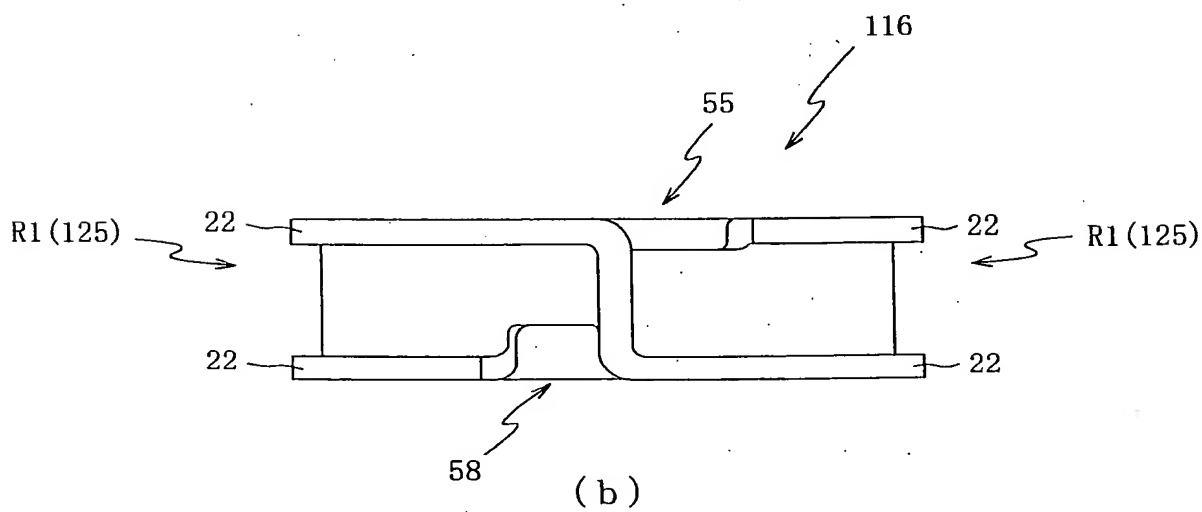
Figure 1 consists of two views of a device 12. (a) is a plan view showing a circular device with a central cross-shaped structure. The central structure has four quadrants, each labeled 17. The device is surrounded by a ring with segments 52 and 54. (b) is a cross-sectional view of the device. It shows a central region labeled 0, P, Q. The device is mounted on a base 16. The cross-section shows layers 19, 18, and 22. The device is surrounded by a ring with segments 52 and 54. The device is labeled 12.



【図8】

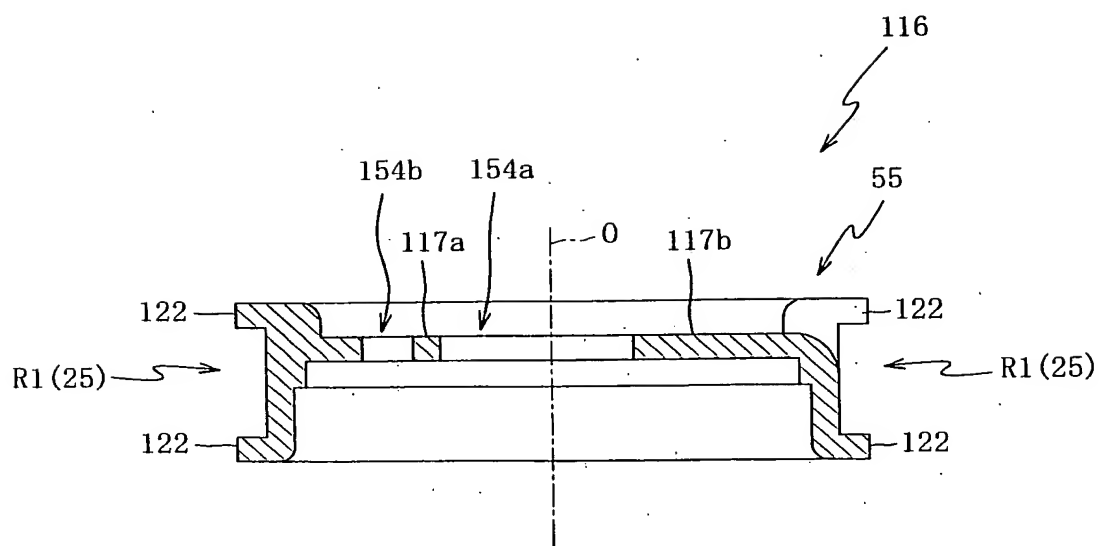


(a)

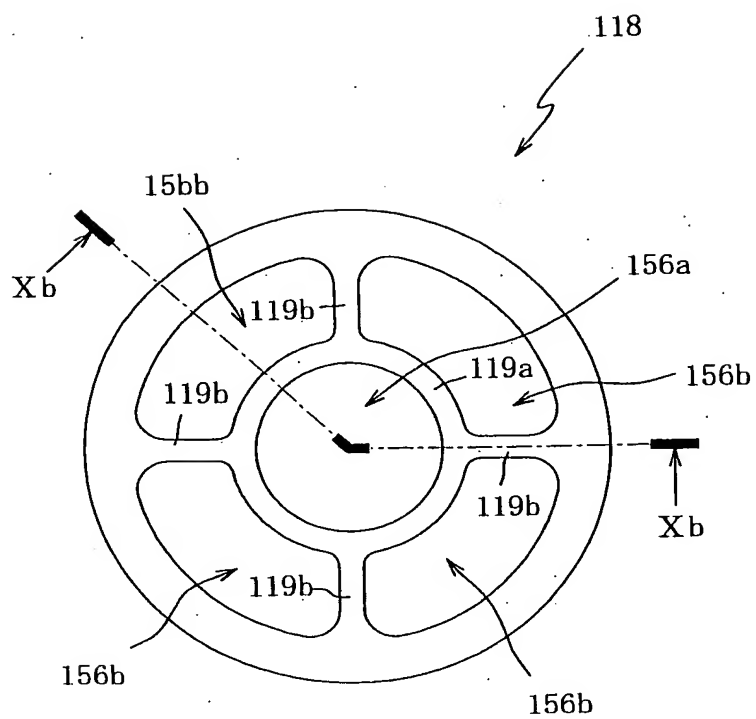


(b)

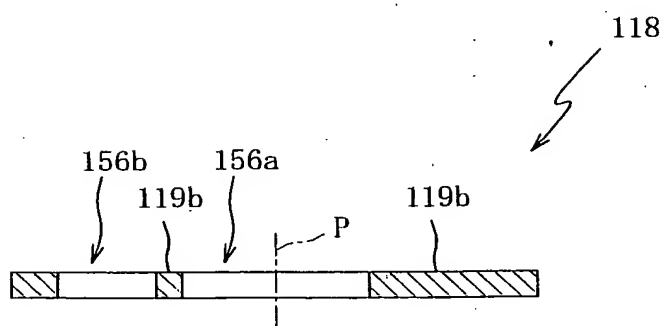
【図9】



【図 10】

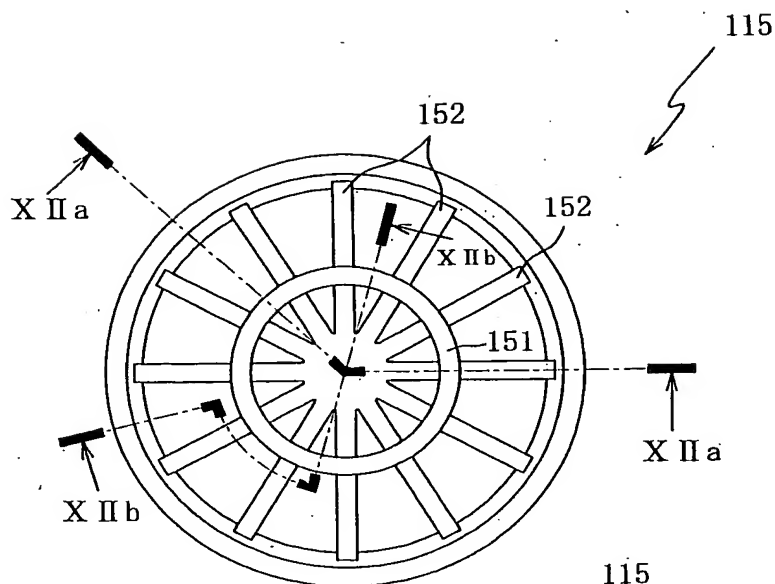


(a)



(b)

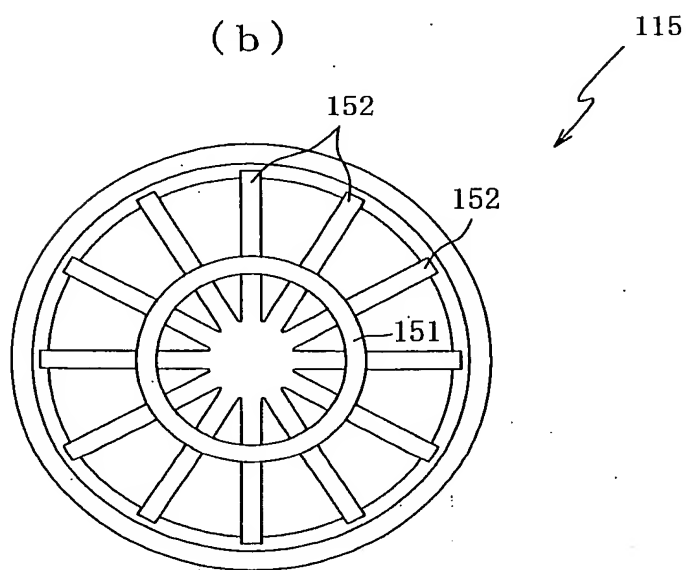
【図 11】



(a)

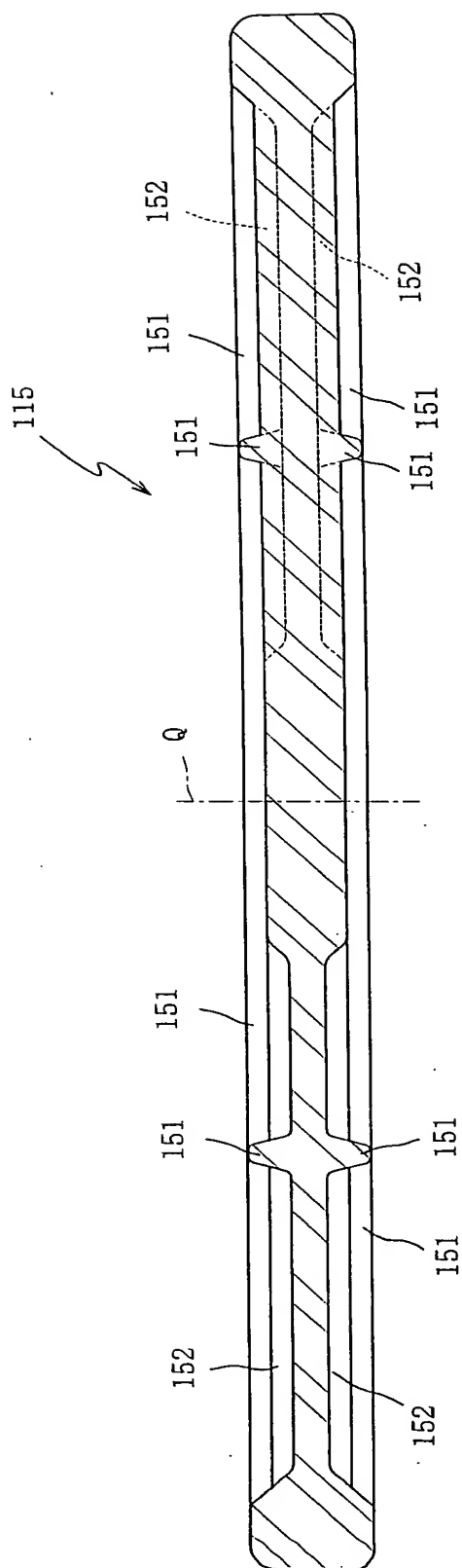


(b)

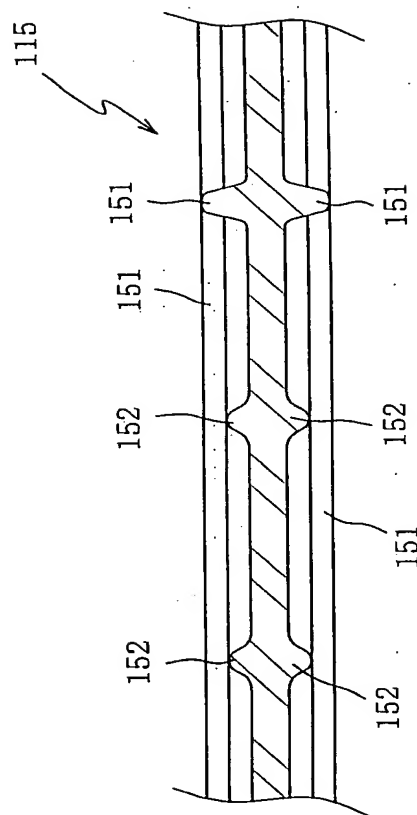


(c)

【図 1 2】

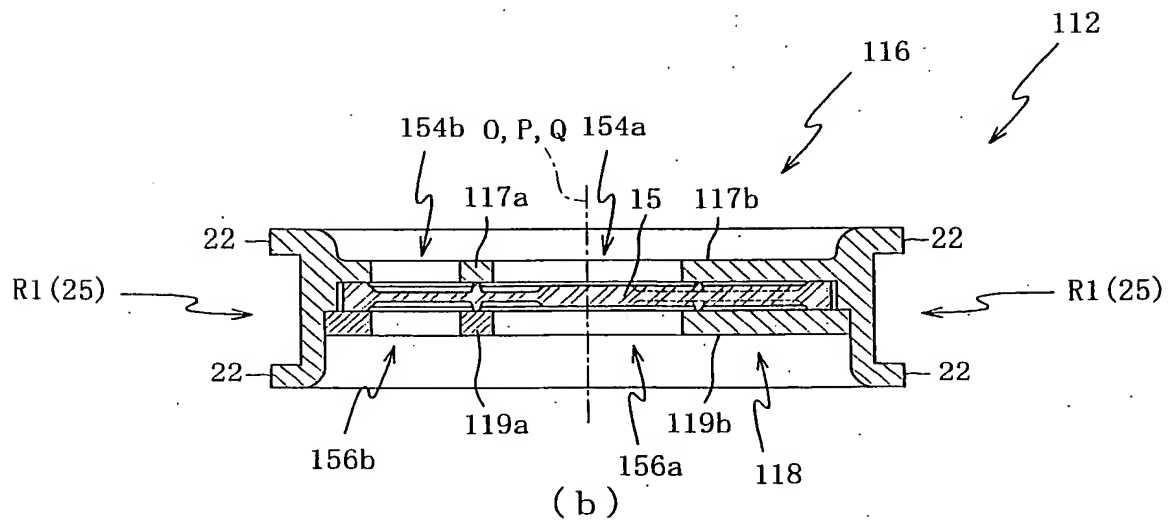
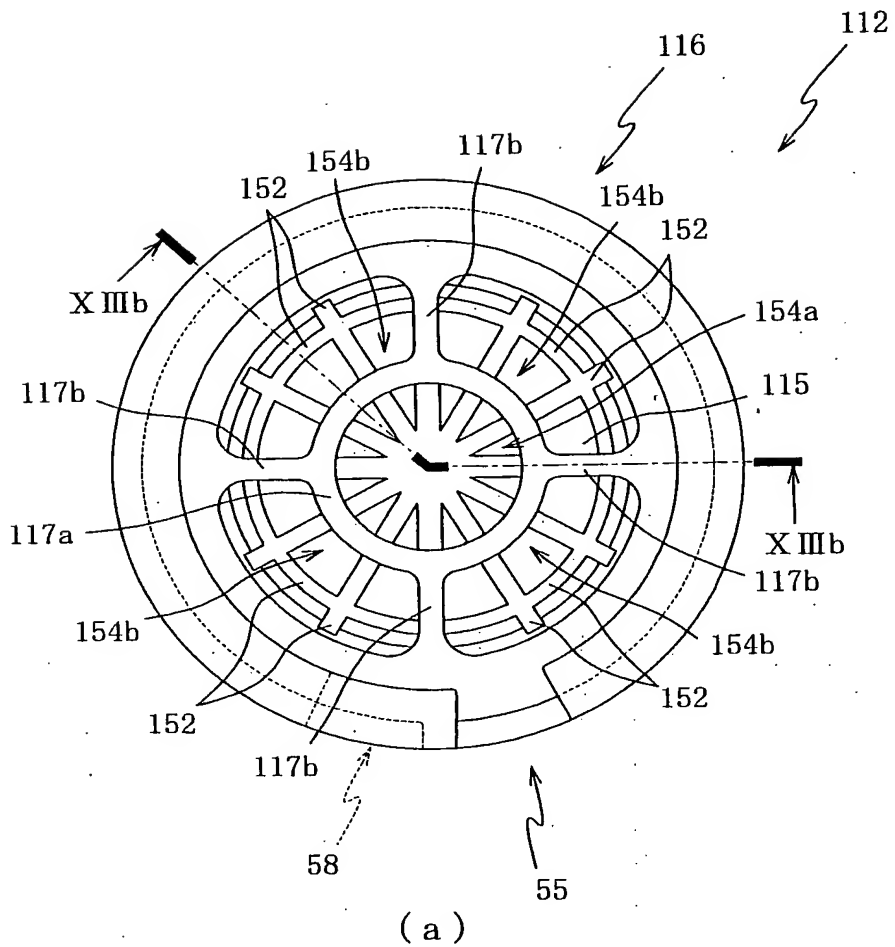


(a)

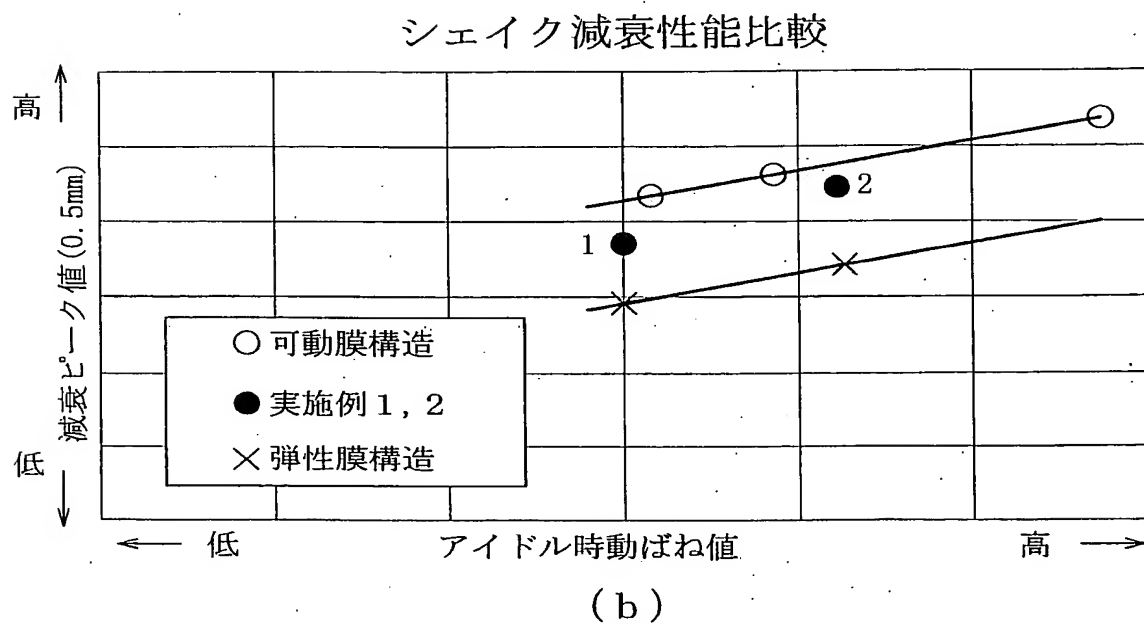
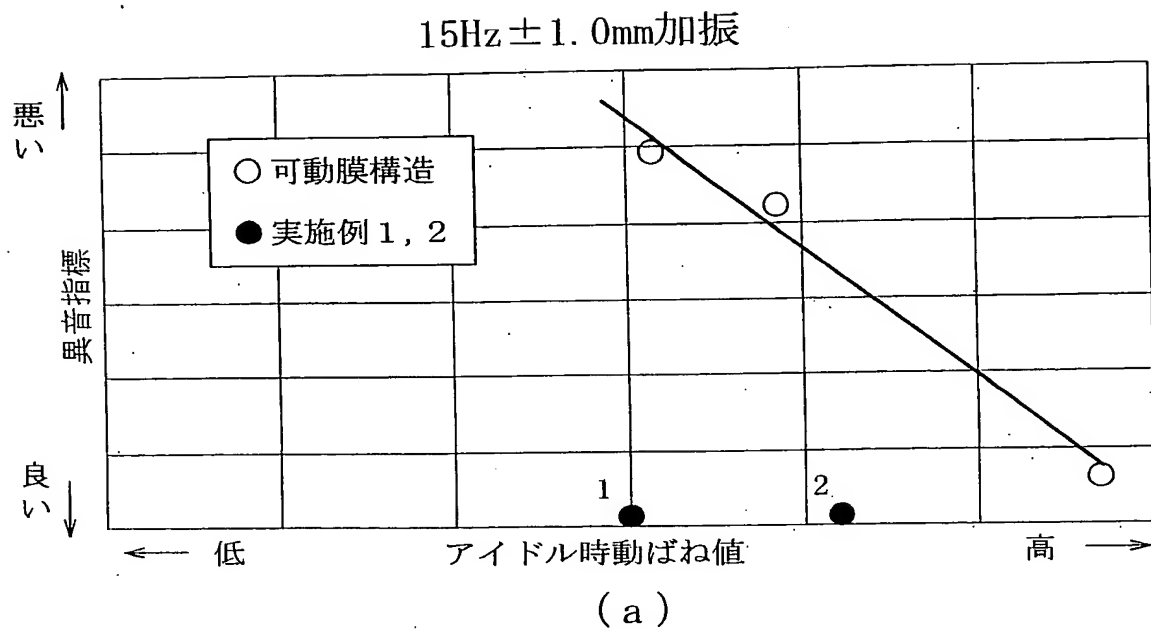


(a)

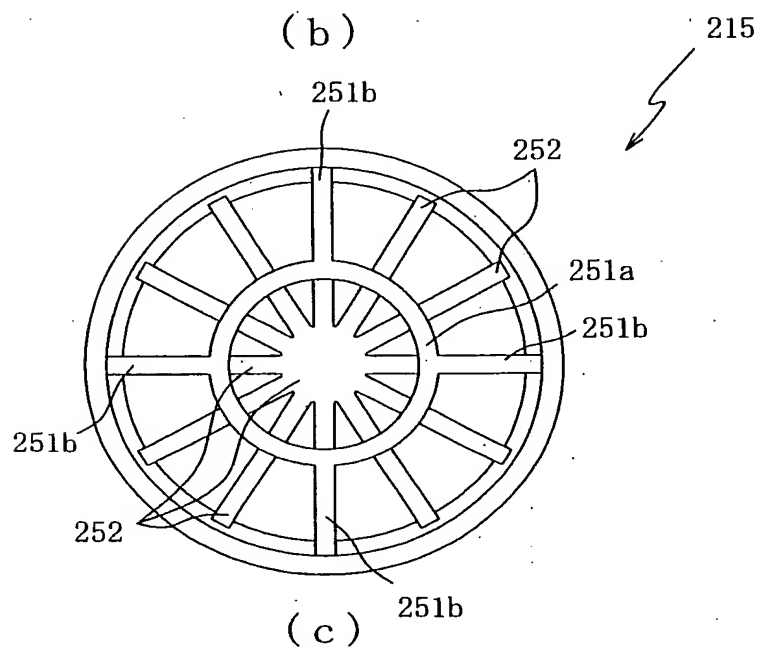
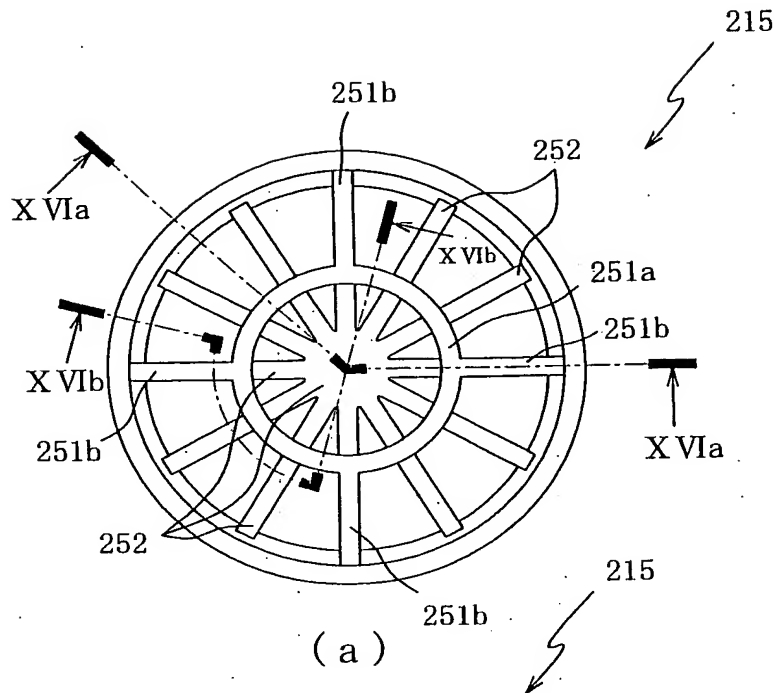
【图 13】



【図 1 4】

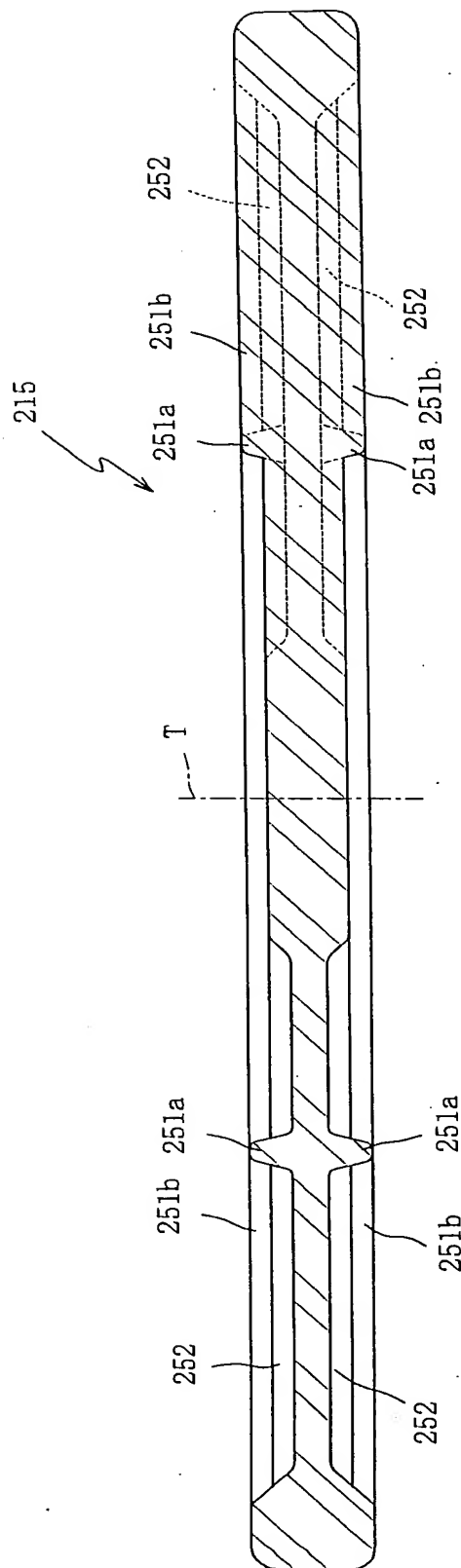


【図 15】

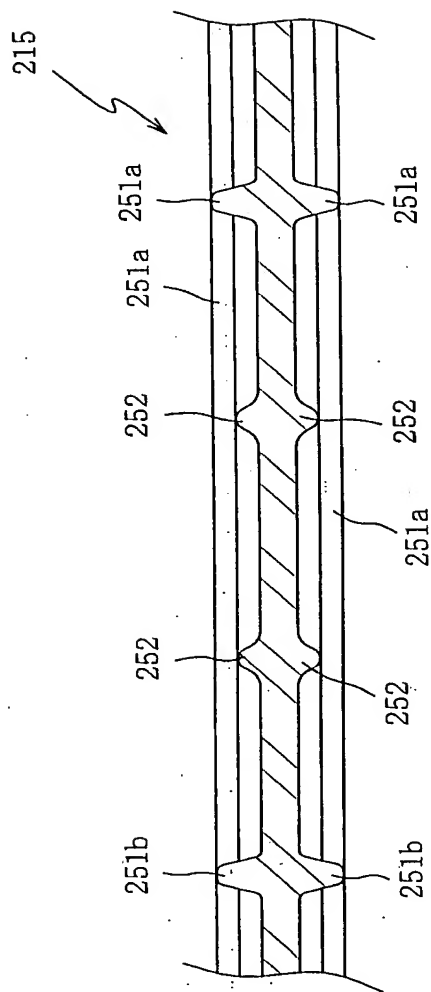




【図 16】



(a)



(a)